Verlagspostort:
Freiburg i.Br.

Ausgabe: B (Sch)

DESINFEKTION
UND
SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

25 JAN 1950
Eu. 411A
EXD. 1955

HERAUSGEBER

Prof. Dr. G. Blumenthal — Prof. Dr. K. Heicken — Prof. Dr. H. Kemper

sämtlich am Robert-Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin

in Verbindung mit

Dr. habil. G. Becker
Berlin-Dahlem
Materialprüfungsamt

Prof. Dr. med. W. Fromme
Witten/Ruhr

Prof. Dr. Dr. H. Harmsen
Direktor des Hygienischen Instituts der Hansestadt Hamburg

Prof. Dr. G. Gaßner
Präsident der Biolog. Zentralanstalt d. Verein. Wirtschaftsgebietes, Braunschweig

Prof. Dr. A. Hase
Biol. Zentralanstalt Berlin-Dahlem

Prof. Dr. F. Kirstein
bisher Direktor des Medizinaluntersuchungs-Amtes Hannover, jetzt Badenweiler

Prof. Dr. Th. Messerschmidt
Direktor des Medizinal-Untersuchungsamtes in Hannover

Prof. Dr. E. G. Nauck
Direktor des Instituts für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg

Reg.-Med.-Direktor Dr. F. W. Pitsch
Leiter d. Med. Abt. im Bad. Ministerium des Innern, Freiburg im Breisgau

Wiss. Rat Dr. W. Reichmuth
Direktor des Instituts für Angewandte Zoologie an der Biologischen Zentralanstalt Celle

Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze
Leiter des Pflanzenschutzamtes Oldenburg in Oldenburg

Geh. Rat o. ö. Prof. der Hygiene Dr. P. Uhlenhuth
Leiter des Staatlichen Forschungslaboratoriums, Freiburg im Breisgau

Ober-Reg. Rat Dr. F. Zacher
Pflanzenschutzamt und Institut für Biologische Untersuchungen Berlin-Dahlem

unter ständiger Mitarbeit namhafter Wissenschaftler und Praktiker

41. JAHRGANG | JUNI 1949 | HEFT 6

Inhaltsverzeichnis

Prof. Dr. H. Kemper: Kommunale Fliegenbekämpfung mit besonderer Berücksichtigung der nach Kriegsende im Stadtgebiet Berlins durchgeführten Maßnahmen 101

A. Kirchberg: Über Sinnesorgane und Sinneswahrnehmungen bei Insekten 107

Dr. med. F. Grunske: Über Ventoxverwendung und Ventoxvergiftung 111

Dr. H. W. Schmidt: Herstellung und Wirkung moderner Räucherpatronen 113

H Matthäus: Erfahrungen bei der Anwendung von Rhenoxan im Verneblungsverfahren gegen Wanzen und anderes Ungeziefer 115

C. Dihn: Verhalten des Schädlingsbekämpfers innerhalb seines Berufes 115

Kleinere Mitteilungen und Berichte 116

Pflanzenschutzmaßnahmen im Juli 118

Neue Bücher 119

Gesetze und Verordnungen 120

Fragen aus dem Leserkreis 124

Was die nächsten Hefte bringen

Schädlingsbekämpfung (B), Heft 7

Dr. Ing. Geiger: Holzkonservierung, eine neue Aufgabe des Schädlingsbekämpfers (mit Abbildungen)
Dr. Radtke: Das Hexachlorcyclohexan als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel
K. W. Fachrechnen für Schädlingsbekämpfer
Dr. Stutz: Über das „Musal"
Dr. Poetschke und W. Sutter: Eine behelfsmäßige Entlausungsanlage mit Heizbatterie (mit Abbildungen)
und anderes

HYGIENE-VERLAG DELEITER G.M.B.H. (17b) STAUFEN IM BREISGAU

CX 99

dem Schädlingsbekämpfer in kurzer Zeit zum Begriff geworden für einfache, sichere, diskrete und ungiftige Wanzenbekämpfung.

✲

Ein zeitgemäßes, fortschrittliches Mittel, das in fachlicher Hand Gewähr bietet, der sich unter den heutigen Wohnverhältnissen und besonders in Massenunterkünften und Barackenlagern ausbreitenden Wanzenplage Herr zu werden.

CX 99 enthält das **stärkste** zugleich für Mensch und Haustier **unschädliche** Insektengift (Hexachlorcyclohexan) und einen erregend wirkenden Zusatz, der die Wanzen aus ihren Schlupfwinkeln hervortreibt.

CX 99 trifft das Ungeziefer unmittelbar vernichtend und tötet infolge seiner Dauerwirkung die nach der Behandlung schlüpfende Brut.

Keine umständlichen Vorbereitungen, nicht explosiv oder feuergefährlich, keine Gefahr für Leib und Leben der Bewohner, keine Schädigung von Tapeten und Wohnungseinrichtungen.

CX 99 ist sehr wirtschaftlich im Gebrauch und gestattet eine vorteilhafte Kalkulation.

CX 99-Sprühmittel

in Flaschen zu 100 g, 500 g, und 5 kg zur Rumentwesung.

CX 99-Puder (in 1-kg-Dosen)

Ergänzungsmittel zur Behandlung von Wäschestücken, Matratzen usw.

Bedienen Sie sich unseres Fachwissenschaftlichen Beratungsdienstes, Staufen im Breisgau (17 b)

CELA

Landwirtschaftliche Chemikalien G. m. b. H.

INGELHEIM/RHEIN

Bis zu **3000** *Eier*

legt eine Stubenfliege!

Sie und ihre Nachkommenschaft
belästigen Menschen und Tiere,
beschmutzen Wände und Möbel,
verderben *Genuß- und Lebensmittel*
und übertragen *gefährliche Krankheiten und Seuchen!*

Sie gefährden Dein und Deiner Kinder Leben!

Wehre Dich!

Deine Waffe heißt **Gix**

das rasch und nachhaltig wirkende
Vertilgungsmittel gegen
Fliegen aller Art, Schnaken, Stechmücken, Flöhe und Wanzen

FARBWERKE HOECHST
Frankfurt (M) - Höchst

HOECHST 1863

S 56

Wirkstoff Gamma-Hexachlorcyclohexan

HEXACID ROT

zur Vernichtung von Fliegen und Ungeziefer in Haus und Stall

Absolut unschädlich für Mensch u. Nutztier

Geruchfrei, sparsam im Gebrauch.
Einfache Anwendung,
sichere Wirkung.

Verlangen Sie bitte Unterlagen!

AGLUKON G.M.B.H.
Abt. Schädlingsbekämpfungsmittel
DÜSSELDORF-GERRESHEIM

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

FACHBLATT FÜR ABWEHR UND VERTILGUNG VON GESUNDHEITS-, WOHNUNGS-, VORRATS-, MATERIAL- UND PFLANZENSCHÄDLINGEN

Herausgeber: PROF. DR. H. KEMPER

in Verbindung mit

Dr. habil. G. Becker — Reg.-Med.-Direktor Dr. F.W. Pitsch — Prof. Dr. G. Gassner — Prof. Dr. A. Hase
Wiss. Rat Dr. W. Reichmuth — Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze — Ober-Reg. Rat Dr. F. Zacher

unter ständiger Mitarbeit namhafter Wissenschaftler und Praktiker

Manuskripte für die Ausgabe B sind zu richten an: PROF. DR. H. KEMPER, Robert-Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 82—84

Aus dem Robert-Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten — Abt. für Allgemeine Hygiene und Gesundheitstechnik — Berlin-Dahlem)

Kommunale Fliegenbekämpfung mit besonderer Berücksichtigung der nach Kriegsende im Stadtgebiet Berlins durchgeführten Maßnahmen

von Prof. Dr. H. Kemper

1. Biologische Grundlagen der Fliegenbekämpfung

Die Fliegen sind wirtschaftlich (insbesondere durch Verderb von Nahrungsmitteln und durch Beunruhigung des Nutzviehs) und hygienisch (vor allem durch Weiterverbreitung der Keime von verschiedenen Infektionskrankheiten wie Ruhr, Typhus und Tuberkulose) von größter Bedeutung. Der Einzelne kann sich vor ihnen in vielen Fällen nicht wirksam schützen, und deshalb ist — wenigstens in Zeiten erhöhter Seuchengefahr — die Bekämpfung der Fliegenplage eine sehr wichtige kommunalhygienische Aufgabe.

Die allbekannte Gemeine Stubenfliege *(Musca domestica)*, die sich vornehmlich in tierischem und menschlichem Kot sowie in faulenden und gärenden Küchenabfällen entwickelt und die in Wohnräumen gern an Lebensmitteln nascht und am menschlichen Körper Schweißabsonderungen, etwaige Wundsekrete und die Feuchtigkeit an Lippen und anderen Schleimhäuten leckt, steht als Erregerin von lästigen Fliegenplagen und in gesundheitlicher Hinsicht weitaus an erster Stelle. Aber auch die nachfolgenden genannten Fliegenarten können bei ihrer Neigung zum Massenauftreten nicht nur lästig und schädlich, sondern mit Hinblick auf die Krankheitsverbreitung auch gefährlich werden.

Die Stechfliege *(Stomoxys calcitrans)*, die in Aussehen und Lebensweise mit der Stubenfliege weitgehend übereinstimmt, sich aber durch Blutsaugen (vor allem am Vieh) ernährt, ist humanmedizinisch weniger wichtig, weil sie im allgemeinen nicht massenhaft in die Küchen und Wohnräume des Menschen eindringt.

Die Kleine Stubenfliege *(Fannia canicularis)*, die sich meist in trockenen Abfallprodukten (z. B. in der Streu von Kleintierstallungen) entwickelt, dringt zwar gern in Wohnräume ein, wo sie dann in der Regel die von der Decke herabhängenden Beleuchtungskörper und andere Gegenstände im Spielflug umkreist, befällt aber im Vergleich zur Stubenfliege nur in geringerem Maße die Lebensmittel und den Körper des Menschen.

Die verschiedenen „Fleischfliegen" (vor allem die Schmeißfliege, *Celliphora erythrocephala* und Freien in Kadavern und in Häusern in Fleischwaren die Goldfliege, *Lucilia caesar)* entwickeln sich im (auch in Fischen) sowie in weichem Käse. Sie sind mehr wirtschaftlich als gesundheitlich wichtig.

Vermehrung und Entwicklung

Von entscheidender Bedeutung für die richtige Beurteilung der Bekämpfung der Fliegenplage sind die starke Vermehrung und die schnelle Entwicklung der Tiere. Das Weibchen der Stubenfliege legt im Laufe seines während des Sommers zwei Monate lang dauernden Lebens bis zu 3000 Eier ab und zwar in einzelnen Haufen von je 100 bis 200 Stück. Die schon nach 8 bis 24 Stunden schlüpfenden Larven benötigen für ihre Entwicklung normalerweise ein bis zwei Wochen, und das dann folgende Puppenstadium dauert gewöhnlich ebenso lange. Die gesamte Generationsdauer beträgt also im Normalfalle zwei bis vier Wochen. Sie kann aber auch in unseren Breiten durch besonders günstige Bedingungen (heißes Wetter, stark gärender Mist oder Müll) auf 7 bis 10 Tage verkürzt werden, während sie bei kühlem Wetter (im Frühjahr und Spätherbst) weit mehr beansprucht.

Man hat errechnet, daß die Nachkommenschaft eines Fliegenpaares in den Monaten Mai bis Oktober auf annähernd 400 Billionen anwachsen könnte, wenn jedes weibliche Tier 18 Tage, nachdem es als Larve aus dem Ei schlüpfte, auch nur 100 Eier ablegte, aus denen wieder 50 Weibchen hervorgingen. Diese natürlich nur theoretisch richtige Zahl zeigt eindringlich, wie schnell und bis zu welchem Ausmaß die Fliegenplage anwachsen kann, wenn die Tiere ein geeignetes und genügend umfangreiches Entwicklungssubstrat für die Larven vorfinden und wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Für die anderen oben genannten Fliegenarten gilt bezüglich der Vermehrungspotenz ähnliches wie für die Stubenfliegen.

Fliegenbrutherde

Als Larvennahrung und damit als Brutstätten für die Gemeine Stubenfliege, die Stechfliege und die kleine Stubenfliege kommen in erster Linie die Exkremente der Säugetiere und des Menschen in Betracht, daneben aber auch nicht zu trockene gärungs- und faulungsfähige Abfallstoffe pflanzlicher Herkunft, vor allem Küchenabfälle, insbesondere gekochte oder faulende Kartoffelschalen und Gemüsereste.

Diese Exkrement- und häuslichen Abfälle üben auf die legereifen Fliegenweibchen nur so lange einen Anlockreiz aus, als sie noch nicht ausgegoren, ausgefault oder zu trocken geworden sind, d. h. also je nach dem Wetter und sonstigen Bedingungen nur wenige Tage bis zu etwa drei Wochen.

Die Fliegenentwicklung kann in diesem Substrat nur vollendet werden, wenn es in nicht zu kleinen kompakten Haufen liegt, weil andernfalls in ihm nicht die

für das Wachstum der Larven notwendige Gärungswärme entsteht und meistens eine zu schnelle Austrocknung erfolgt. (Einzeln im Freien liegende Kuhfladen beispielsweise kommen aus diesem Grunde unter hiesigen Verhältnissen als Brutstätten für die oben genannten Fliegenarten im allgemeinen nicht in Betracht.)

In größeren Haufen kannn die Fliegenbrut nur in den oberflächlichen Schichten leben, weil in den inneren Partien die Gärungswärme eine für die Tiere nicht erträgliche Höhe aufweist.

Als Brutherde für die Fliegenmassenentwicklung kommen in ländlichen Bezirken in erster Linie der Dung in den Stallungen und die Dunghaufen in den Höfen in Betracht. Ob die Tiere Pferdemist, Kuhmist, Kälbermist oder Schweinemist bevorzugen, wird in der Fachliteratur verschieden beurteilt und hängt wohl in erster Linie von der Art des verabreichten Futters sowie von Menge und Art des beigemischten Streumaterials, also in erster Linie von dem Feuchtigkeitsgehalt und dem Gärungsgrad ab.

In Großstädten ist vor allem an die Müllkästen auf den Innenhöfen sowie an alle Müllabladeplätze zu denken. Dabei sind die großen meist ja auch außerhalb des Stadtgebietes liegenden Müllplätze, sofern sie fortlaufend und schnell beschickt und richtig angelegt werden, weit weniger gefährlich als die kleinen sogenannten „wilden" Schuttabladestellen und besonders in Stadtrandgebieten die unordentlich gehaltenen, immer erneut wieder mit anfallenden Küchenabfällen beschickten Komposthaufen und mehr noch gewöhnliche, d. h. nicht fliegendicht verschlossene Kompostgruben in den Haus- und Schrebergärten. Weiterhin ist der Mist in Kaninchen- und sonstigen Kleintierstallungen zu nennen.

Die Fäkalien des Menschen stellen dann, wenn sie in gemauerten und dichten Jauchegruben aufgefangen werden, kein geeignetes Entwicklungssubstrat für Fliegen dar. Handelt es sich aber um einfache Gruben von Behelfsaborten in durchlässigem Boden oder kann infolge von Undichtigkeit der Ausmauerung der Urin wegsickern, so geben oft die verbleibenden nicht flüssigen Kotmengen Anlaß zur Fliegenmassenentwicklung. Das gleiche gilt von undichten Jauchegruben oder eingegrabenen Jauchefässern in Haus- und Schrebergärten.

Fliegenplage und Jahreszeit

Die Fliegen sind kältempfindlich und sterben im Spätherbst größtenteils ab. Nur wenigen Exemplaren, den sogenannten, aus Aberglauben oft geschonten „Winterfliegen" gelingt es, an geschützten Stellen, in Stall- oder Wohnräumen die kalte Jahreszeit zu überdauern, und diese wenigen Tiere werden dann die Stammeltern der nächstjährigen Generationen. Trotz der starken Vermehrungsfähigkeit steigt die Zahl der Stubenfliegen im Frühjahr zunächst nur langsam an, so daß in Deutschland mit einem wirklich lästigen und gefährlichen Auftreten der Tiere im allgemeinen vor Ende Juni nicht gerechnet zu werden braucht. Ihren Höhepunkt erreicht die Plage hier im allgemeinen im August oder im September. Gegen Ende September oder im Oktober erfolgt dann in der Regel ein ziemlich schnelles Absinken der Fliegenzahl.

Der jahreszeitliche Ablauf des Massenauftretens der Tiere hängt stets in hohem Maße von der herrschenden Temperatur ab. In warmen, nicht zugigen Stallräumen können die Vermehrung und die Entwicklung, — allerdings nur stark verlangsamt und in vermindertem Umfange — auch im Winter erfolgen.

2. Überblick über die in Betracht kommenden Bekämpfungsmaßnahmen

Die Abtötung der erwachsenen Fliegen ist mit chemischen oder sonstigen Mitteln verhältnismäßig leicht zu erreichen. In Anbetracht der starken Vermehrung und Entwicklung der Tiere war hier vor einigen Jahren mit ihr allein fast nie ein durchgreifender Erfolg zu erzielen. Auch heute nach Entdeckung der viel nachhaltiger wirkenden Kontaktinsektizide (vergl. weiter unten) ist das Hauptgewicht, wie biologische Überlegungen und alle Erfahrungen der Praxis lehren, auf die Brutbekämpfung und die Ausschaltung der Brutstätten zu legen.

Abtötung der Fliegenbrut im Mist

Aus Großviehstallungen sollte der Mist möglichst häufig — in der warmen Jahreszeit zumindest wöchentlich einmal — entfernt werden und zwar restlos, denn die etwa in Stallecken verbleibenden Dungmengen können, auch wenn sie nicht allzu umfangreich sind, zu einer Fliegenmassenentwicklung Anlaß geben; hat man doch festgestellt, daß ein Zentner Pferdemist fast eine halbe Million Maden enthalten kann.

Kann der Mist nicht sofort aufs Land gefahren werden, so ist er so zu stapeln oder zu behandeln, daß eine Fliegenentwicklung ihn ihm nicht mehr möglich ist.

Man hat des öfteren versucht, die Fliegenbrut im Misthaufen mit Hilfe insektizider Stoffe zu vertilgen. Die in Vorschlag gebrachten Mittel haben sich aber durchweg in der Praxis nicht bewährt, weil chemische Mittel gegenüber den sehr widerstandsfähigen Eiern, Larven und Puppen meistens nicht hinreichend wirken, weil sie für den Gebrauch im Großen kostspielig sind oder weil sie (wie z. B. Ätzkalk) den Düngewert des Mistes vermindern, vor allem aber wohl deswegen, weil in jedem Falle die erforderliche innige Durchmischung des Mistes mit den Chemikalien zuviel Zeit und Arbeitsaufwand bedingen.

Am besten bewährt hat sich zur Fliegenbrutbekämpfung das sogenannte biothermische Verfahren. Es nutzt die in jedem großen Haufen frischen Mistes entstehende Gärungswärme als Abtötungsmittel aus. Es ist also dafür Sorge zu tragen, daß jedesmal die neu anfallende Dungmenge ins Innere des alten, schon erhitzten Stapels kommt. Man hebt zu diesem Zweck von dem alten Haufen die oberflächliche 20 bis 30 cm dicke Schicht ab und legt sie zur Seite, bringt den neuen Mist darauf und deckt ihn mit dem abgehobenen Material sorgfältig zu.

Handelt es sich nur um frischen Dung, so ist dieser zunächst zu einem möglichst kompakten glattwandigen Haufen aufzusetzen, und dann wird nach zwei oder drei Tagen die oberflächliche wiederum etwa 30 cm dicke Schicht abgehoben und dieses Material dann mit solchem aus dem Innern abgedeckt. Diese Maßnahme muß wenigstens bei ganz frischem Mist nach acht bis zehn Tagen noch einmal wiederholt werden.

Wie bei einem großen Misthaufen dieses Umschichten oder „Packen" arbeitstechnisch am einfachsten durchzuführen ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden. In der Regel wird man so vorgehen, wie es der Gärtner beim Rigolen seines Bodens tut.

Für den Erfolg allein entscheidend ist es, darauf zu achten, daß niemals frischer Dung längere Zeit offen daliegt.

Man kann den gleichen Erfolg wie durch „Packen" auch dadurch erzielen, daß man die ganze Oberfläche des sorgfältig aufgesetzten Dungstapels mit einer lückenlosen, vorteilhaft festgeklopften Schicht von nicht zu lockerer Erde oder anderem abdeckt. Die Dicke einer solchen Erdschicht soll mindestens 10 cm betragen. Auch bei dieser Stärke kann sie von den kurz vor der Verpuppung stehenden und dann wanderlustigen Larven der Fliegen mühelos durchbohrt werden. (Um das zu verhindern, wären Erdschichten von etwa einem halbem Meter Dicke erforderlich.) Weil sich aber unter ihr im Mist schnell eine insektentötende Wärme entwickelt, genügt sie, um die vorhandenen Eier, Puppen und unausgewachsenen Larven, sowie auch den größten Teil der verpuppungsreifen Exemplare abzutöten.

Das biothermische Abtötungsverfahren erfordert bei richtiger Handhabung nur wenig an zusätzlichem Arbeitsaufwand, und dieser ist wirtschaftlich deswegen stets vertretbar, weil er gleichzeitig der besseren Ausnutzung und Erhaltung des Düngewertes dient.

Was hier in erster Linie mit Hinblick auf den Mist aus Großviehstallungen gesagt wurde, gilt sinngemäß auch für den Dung aus Kleintierställen und für die Fäkalien aus Behelfsaborten.

Abtötung der Fliegenbrut in Müll

In großstädtischen Bezirken steht die Fliegenplage in erster Linie mit der Müllbeseitigung in Zusammenhang. Denn hier gibt es außer den Küchenabfällen kaum ein Material, das als Substrat für eine Fliegenmassenentwicklung in Betracht käme.

Wenn also die Idealforderung erfüllt wäre, daß aller Hausmüll vom Zeitpunkt seines Anfalls in der Küche an gerechnet, im Sommer spätestens nach einer Woche, in den kühleren Frühjahrs- und Herbstmonaten spätestens nach drei bis vier Wochen fliegensicher beseitigt wird, kann es in reinen Wohnbezirken von Großstädten keine ernstliche Fliegenplage geben. Die Erfahrung hat dementsprechend auch gezeigt, daß in normalen Friedenszeiten die Innenbezirke Berlins und anderer Großstädte praktisch fliegenfrei waren. Traten lokal begrenzte Fliegenplagen auf, wie es vor allem in den Stadtrandgebieten hin und wieder der Fall war, so ließen sich als Ausgangsherde derselben stets Stallungen, Schrebergartenkolonien mit viel Kleintierhaltung, Dunggruben und Komposthaufen oder in einzelnen Fällen auch lebensmittelverarbeitende Industriebetriebe nachweisen.

Damit von einer wirklich gut geregelten, die Fliegenentwicklung sicher unterbindenden Müllbeseitigung gesprochen werden kann, müssen die folgenden Forderungen erfüllt sein:

1. In allen Wohnungen, Gasthäusern und sonstigen Verpflegungsstätten sollten für die Küchenabfälle sowie auch für die etwa anfallenden kleinen Posten verdorbener Nahrungs- und Futtermittel aus Vorratsräumen (z. B. gefaulter Kartoffeln) dicht verschließbare Mülleimer zur Verfügung stehen.
2. Diese Mülleimer sind dann möglichst oft, wenigstens alle drei Tage in die draußen stehenden Müllkästen oder Mülltonnen zu entleeren.
3. Die Müllkästen müssen dicht und gut verschließbar sowie genügend groß bzw. in genügender Anzahl vorhanden sein, um bis zur Entleerung die gesamte anfallende Menge mit Sicherheit aufnehmen zu können.
4. Die Entleerung der Müllkästen bzw. das Auswechseln der Mülltonnen muß im Sommer mindestens einmal in der Woche, sonst in Abständen von höchstens drei Wochen erfolgen. Sie soll restlos sein, weil ein etwa verbleibender Bodensatz leicht zur Fliegenentwicklung Anlaß gibt.
5. Daß die Müllabladeplätze und auch etwa notwendige Umladeanlagen nicht nur mit Hinblick auf die Fliegenplage, sondern auch aus verschiedenen anderen Gründen möglichst weitab von menschlichen Siedlungen anzulegen sind, braucht nicht besonders betont zu werden. (Es ist hier zu berücksichtigen, daß sich die Fliegen nicht so sehr durch ihr eigenes Flugvermögen als vom Winde getragen leicht auf Entfernungen von mehreren Kilometern ausbreiten können.)
6. Auf den Abladeplätzen ist Sorge dafür zu tragen, daß kein frisch angefahrener Müll mehrere Tage hindurch unbedeckt oder unbehandelt daliegt.

Auf welche Weise und bis zu welchem Grade die fünf erstgenannten dieser Forderungen auch unter schwierigen und abnormalen Verhältnissen zu erfüllen sind, soll hier nicht erörtert werden.

Was die Maßnahmen zur Vermeidung von Fliegenentwicklung auf den Müllabladeplätzen betrifft, so ist folgendes zu sagen: Dient der Müll nur dazu, magere humusarme Böden zu verbessern, wird er also in dünner Schicht gleichmäßig ausgebreitet, so kann im allgemeinen damit gerechnet werden, daß er genügend schnell trocknet und daß dadurch die Entstehung einer Fliegenplage unterbunden wird.

Wird aber das angefahrene Material dazu verwendet, abgebaute Kies-, Lehm- oder Kalkgruben, sonstige Vertiefungen oder Altarme von Flüssen auszufüllen oder Sumpfgelände aufzufüllen, wird also der Müll in dicker Schicht abgelagert, so ist darauf zu achten, daß dies immer nur an einer möglichst eng begrenzten Stelle geschieht, damit die Oberfläche ziemlich klein gehalten wird. Bei länglichen grabenförmigen Vertiefungen wird man also an einer Schmalseite beginnend und in Richtung zur anderen Schmalseite fortschreitend die Auffüllung am besten gleich bis zur endgültigen Höhe vornehmen. Dabei soll dann die neu abgeladene Menge mindestens an jedem dritten Tage oben (bei längerer Stockung der Anfuhr auch an dem Kipphang) mit einer genügend dicken Erdschicht abgedeckt werden. Es empfiehlt sich, das Material vorher mit Hilfe von Harken oder auf andere Weise etwas einzuebnen. Zur Abdeckung eignet sich am besten lehmige Erde oder Kalkmergel, lockerer Sand ist wenig brauchbar. Die Abdeckschicht soll 25 bis 50 cm dick sein und nach dem Auftragen durch Anklopfen bzw. Walzen befestigt oder durch Anschwemmen für Fliegenlarven undurchlässig gemacht werden.

Läßt sich dieses Beerdigen des Mülls aus irgendeinem Grunde nicht durchführen, so muß versucht werden, die Fliegenbrut durch Anwendung chemischer Abtötungsmittel zu vertilgen.

Nach den vorliegenden Ergebnissen von bisherigen Laboratoriums- und praktischen Großversuchen eignet sich dazu gelöschter Kalk, der in Form einer 5- bis 10prozentigen Kalkmilch und in einer Dosierung von einem halben Kilo je Kubikmeter Müll eine genügend schnelle Abtötung verbürgt. Man wird ihn, auch zusätzlich zum Beerdigungsverfahren, vor allem dann anwenden, wenn man eine möglichst schnelle Verrottung erreichen will. Vor allem bei der Müllkompostierung (vgl. unten!) ist aus diesem Grunde Kalkzusatz — auch in Form von kalkhaltigem Bauschutt — sehr zu empfehlen.

Wenn alkalische, kresolhaltige Abfallstoffe zur Verfügung stehen, so können diese ebenfalls zur Abtötung der Fliegenbrut dienen. Ihre Anwendung bringt gleichzeitig eine Verminderung der Geruchsbelästigung mit sich.

Als gut wirksam hat sich Borax erwiesen, aber auch erst in einem Mengenverhältnis von etwa 1 : 320. Er dürfte daher auch in Zeiten, in denen keine Rohstoffverknappung herrscht, des hohen Preises wegen höchstens für die Anwendung im kleinen in Betracht kommen.

Anders zu bewerten sind einige Kalisalze. Am wirksamsten erwies sich das 40prozentige Kalidüngesalz, während Kainit praktisch unwirksam war. Sie wirken zwar viel weniger stark auf die Fliegenbrut ein, und selbst bei einer Dosierung von 1 : 20 konnte mit ihnen nur ein 75prozentiger Abtötungserfolg erzielt werden. Da sie aber ja Düngemittel sind, wird man sie dort, wo es besonders auf die Steigerung des Bodenertrages ankommt, auch als zusätzliches Fliegenbrutbekämpfungsmittel einsetzen können.

Der Chlorkalk, der merkwürdigerweise von Nichtfachleuten immer wieder — vor allem zur Anwendung in Behelfsaborten — empfohlen und auch angewandt wird, hat sich als nicht geeignet zur Abtötung von Fliegenbrut in Müll, Mist oder Fäkalien erwiesen. Genaue, auf breiter Basis durchgeführte Versuche haben gezeigt, daß mit ihm selbst bei einer Dosierung von 1 : 10 keine sichere Abtötung der Eier und Larven erreicht werden kann, und daß ein gewisser Abtötungserfolg nur dann eintrat, wenn das Mittel sorgfältig und gleichmäßig mit dem behandelten Substrat durchmischt wurde. Von einem bloßen Bestreuen, wie es in der Praxis meistens geübt wird, ist also überhaupt kein nennenswertes Ergebnis zu erwarten. Nun könnte man einwenden: Da Chlorkalk eine desinfizierende Wirkung hat, könnte das Überstreuen eines vielleicht infektiösen Materials — gedacht ist vor allem an Fäkalien — doch die Krankheitsübertragung durch Fliegen mit hinreichender Sicherheit unterbinden oder zumindest als zusätzliche Maßnahme zu empfehlen sein. Demgegenüber ist zu betonen, daß das Überstreuen erfahrungsgemäß aus mangelnder Sorgfalt meistens nicht zu der angestrebten lückenlosen Abdeckung führt, daß die aus dem überstreuten Substrat schlüpfenden Fliegen sehr wohl noch mit Ruhr- und anderen Keimen infiziert sein können und daß die desinfizierende Wirksamkeit des

Chlorkalks bald verloren geht. Die Anwendung von Chlorkalk kann also leicht zu der Illusion führen, — und solche Illusionen sind in der Seuchenabwehr sehr gefährlich — daß etwas Durchgreifendes geschehen sei, wo bestenfalls eine geringfügige Verminderung der Gefahr erreicht wurde.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Behandlung von Müll mit den bisher im großen dazu verwendeten Chemikalien als einziges Verfahren der Fliegenbrutabtötung keine große Bedeutung hat. Sie scheitert, auch, wenn geeignete Mittel in hinreichender Zahl vorhanden wären, in der Praxis meistens daran, daß diese Stoffe ja nur dann sicher wirken können, wenn sie mit dem Frischmüll innig und gleichmäßig vermischt wurden und daß der dazu erforderliche Mehraufwand an Arbeit und Zeit wirtschaftlich gewöhnlich nicht tragbar ist. Vielleicht läßt sich aber mit Präparaten auf der Basis der neuentdeckten Kontaktinsektizide auch hier ein befriedigender Erfolg erzielen. Großversuche, die vor allem auch die wirtschaftliche Seite des Problems berücksichtigen, liegen m. W. darüber noch nicht vor.

Wenn von einem Müllplatz eine Fliegenplage ausgeht, so handelt es sich keineswegs immer um die gemeine Stubenfliege. Sehr häufig sind andere (vielleicht ganz ähnlich aussehende) Fliegenarten die Hauptverreger. Da in allen Fällen bei Auswahl der Gegenmaßnahmen die Artzugehörigkeit der Tiere berücksichtigt werden muß, empfiehlt es sich, einen Fachmann (Entomologen) zu Rate zu ziehen.

Neben der Stubenfliege treten auf den Müllplätzen sehr oft die verschiedenen „Fleischfliegen"-arten (vgl. oben) auf, die ihre Entwicklung in Fleisch, Käse o. dgl. durchmachen. Für ihre Bekämpfung hat sich bei Versuchen und in der Praxis die folgende Ködermethode bewährt: Man stellt auf dem Müllplatz eine Anzahl eimerförmige Gefäße, gleichmäßig verteilt und zwar auf je 50 qm einen, auf, in die auf Sandunterlage Kadaverfleisch gebracht wurde. Dafür eignen sich beispielsweise tote Ratten, die ja meistens im Müll in hinreichender Menge zu finden sind. Der Inhalt dieser Ködergefäße mitsamt der meist darin lebenden Fliegenbrut wird, darauf ist natürlich mit peinlicher Sorgfalt zu achten, an einem bestimmten Tage jeder Woche durch tiefes Vergraben unschädlich gemacht und dann erneuert.

Für das unter den gegenwärtigen Verhältnissen besonders bedeutungsvolle Müllkompostierungsverfahren, das heißt für die Aufarbeitung des Mülls zu einem Bodenverbesserungs- und Düngemittel gelten bezüglich der Fliegenbrutbekämpfung im wesentlichen die gleichen Gesichtspunkte, wie für die sonstige Müllablagerung. Die Kompostmieten selbst begünstigen, sofern sie fachmännisch und mit der erforderlichen Sorgfalt hergestellt wurden, die Entstehung einer Fliegenplage in weit geringerem Maße als ein gewöhnlicher Müllstapel, auch wenn dieser ordnungsgemäß beschickt und genügend häufig abgedeckt wurde. Denn alle Maßnahmen, die zur Beschleunigung der Verrottung durchgeführt werden, dienen gleichzeitig auch der Abtötung etwa vorhandener Fliegenbrut. Dafür bürgt aber die Kompostierung mit Hinblick auf die Fliegenplage (und auch im Hinblick auf die Rattenplage) zwei Gefahrenmomente, die bei der gewöhnlichen Müllablagerung meistens fehlen. Das erste ist die Tatsache, daß die sperrigen Bestandteile, wie Blechkanister, alte Eimer usw. sowie schwer verrottbare Stoffe, wie Lumpen, Pappe u. a. vorher aus dem Müll entfernt werden müssen, und daß aus den an ihnen haftenden organischen Abfällen noch eine große Anzahl Fliegen schlüpfen kann. Um dieser Gefahr zu begegnen, müssen die ausgelesenen Gegenstände möglichst schnell, wenn irgendwie durchführbar noch am gleichen Tage in meist eigens dafür ausgehobene Gruben gebracht werden, und dabei sind dann die selben Forderungen (kleine Oberfläche, alsbaldiges Beerdigen) zu stellen, wie sie oben für die Müllstapelung aufgestellt wurden.

Sodann ist zu beachten, daß auf den Kompostierungsplätzen der angefahrene Müll aus dem Wagen in der Regel nicht direkt an dem endgültigen Platz ausgekippt werden kann, sondern mit Handkarren oder kleinen Loren zu den für die Mieten bestimmten Stellen gefahren werden muß. Dabei werden leicht kleine Müllmengen verstreut, die wiederum zu einem Ausschlüpfen von Fliegen und auch zu einer Anlockung von legereifen Fliegenweibchen (oder von Ratten oder sonstigen Plageerregern) führen können. Um dies zu vermeiden, ist mit äußerster Sorgfalt darauf zu achten, daß an jedem Tage vor Betriebsschluß der ganze Platz von frei umherliegenden Müllresten gesäubert wird.

Bekämpfung der Fliegenvollkerfe

Abwehrmaßnahmen: Man kann die Fliegenvollkerfe aus Küchen und Wohnräumen dadurch fernhalten, daß man die Fenster und die Türen geschlossen hält oder sie mit Drahtgazeeinsätzen verschließt, wie es in wärmeren Ländern vor allem gegenüber Moskitos üblich ist. Diese Maßnahme führt natürlich nur dann zum Erfolg, wenn die Fenstereinsätze auch wirklich dicht sind und die Türen nicht unnötig geöffnet werden, weil andernfalls die betreffenden Räume eine Fliegenfalle darstellen. Das Verfahren scheitert in der Regel an den zu hohen Kosten und heute an der Nichtbeschaffbarkeit der Drahtgaze.

Ein beachtlicher Abwehrerfolg läßt sich dadurch erzielen, daß man in den Räumen nichts beläßt, was den Fliegen zur Stillung ihres Hungers und Durstes dienen könnte (Speisen und Speisereste abdecken, gebrauchtes Eßgeschirr nicht lange unabgewaschen stehen lassen usw.). Durch Erzeugen eines ständigen und nicht zu schwachen Luftzuges lassen sich die Tiere weitgehend aus den Räumen vertreiben, und durch Abdunkeln des Zimmers lassen sie sich soweit beruhigen, daß sie nicht mehr unseren Körper befallen und dadurch lästig werden.

Da die Fliegen stark lichtstrebig sind, halten sie sich mit Vorliebe an besonnten Wänden auf. Man kann deshalb, das wird noch viel zu wenig beachtet, das Einfliegen in unsere Wohnräume weitgehend dadurch verhindern, daß man die Fenster nur dann öffnet, solange sie nicht von der Sonne beschienen sind.

Abtötungsmaßnahmen: Zu ihnen ist auch der Laie im allgemeinen noch am leichtesten zu bewegen, weil sie gewöhnlich einen schnellen Erfolg erkennen lassen und die augenblickliche Belästigung durch die Tiere beheben. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß zum Erzielen eines durchgreifenden Erfolges entweder nur die wiederholte Durchführung der Abtötungsmaßnahmen oder die gleichzeitige Anwendung der oben beschriebenen Brutbekämpfungs- und Abwehrmethoden notwendig sind.

Von den mechanisch wirkenden Fliegenbekämpfungsmitteln sei zuerst die Fliegenklatsche erwähnt, die man sich aus einem 50 cm langen Stab und drei bis vier an einem Ende aufgenagelten etwa doppelt handflächengroßen Scheiben von kräftigem aber biegsamen Papier leicht selbst herstellen kann. Sie sollte in keinem Krankenzimmer oder Operationssaal fehlen als einfaches Mittel, um die trotz aller Vorsicht doch eingedrungenen einzelnen Fliegen sofort abtöten zu können. Bei einem Massenauftreten ist natürlich mit der Fliegenklatsche kein nennenswerter Erfolg zu erzielen.

Wenn die Tiere beispielsweise in einer Futterküche oder in Stallungen bei kühler Temperatur in dichten Scharen unbeweglich an den Wänden sitzen, kann man durch Abklatschen mit feuchten Tüchern, durch Absengen mit Hilfe einer Fackel oder mittels des Staubsaugers in kurzer Zeit sehr viele von ihnen vernichten.

Beachtliche Erfolge lassen sich auch mit einigen von den bekannten Fliegenfallen erzielen, die meist reusenartig wirken. So bewährt es sich beispielsweise, in dem sonst dicht schließenden Deckel der Müllgrube ein etwa 5 bis 10 cm weites Loch anzubringen, auf dieses einen oben offenen und verengten Drahtgazemantel zu befestigen und über das ganze ein großes Einmachglas oder auch eine Drahtgazehaube zu stülpen.

Den bekannten Leimfliegenfängern ist keine größere praktische Bedeutung zuzumessen.

Chemische Abtötungsmittel: Durch die oben genannten mechanischen Verfahren kann man nur gegenüber einer lokal begrenzten Fliegenplage zufriedenstellende Erfolge erzielen. Handelt es sicht aber um ein Massenauftreten der Tiere, so wird man zu einem chemischen Abtötungsmittel greifen müssen. Erfreulicherweise sind die Fliegen diesen gegenüber empfindlicher als die meisten anderen Schadinsekten. Besonders empfindlich ist die Stechfliege. Nach der Art ihrer Wirksamkeit können Fraß- oder Magengifte, Atemgifte und Berührungsgifte (Kontaktmittel) unterschieden werden.

Die beiden erstgenannten sind durch die letztgenannten in den letzten Jahren fast ganz in den Hintergrund gedrängt worden und brauchen daher hier nicht eingehender behandelt zu werden.

Die größte Rolle als Abtötungsmittel spielen bei der Fliegenbekämpfung die Berührungsgifte. Zunächst wurde in großem Umfange Pyrethrumblütenpulver („Insektenpulver") mit Hilfe geeigneter Verstäubegeräte in den von den Tieren befallenen Räumen verstäubt. Später ging man mehr und mehr dazu über, Pyrethrumextrakte mit gut benetzungsfähigen Trägerstoffen (insbesondere mit bestimmten Erdölfraktionen) zu versetzen. Die so erhaltenen Sprühmittel haben bei der praktischen Fliegenbekämpfung gegenüber den Pulvern den Vorteil, daß sie sich besser und gleichmäßiger im Raume verteilen lassen und daß bei ihnen die Wirkung der Pyrethrine besser ausgenutzt wird. In einigen Fällen wurden bei der Herstellung der Sprühmittel neben dem Pyrethrumextrakt auch noch Rotenon (d. i. der wirksame Bestandteil des Derrispulvers) zugesetzt, ohne daß aber dadurch die fliegentötende Wirkung eine wesentliche Steigerung erfuhr.

DDT-haltige und ähnliche Mittel: Heute stehen pyrethrumhaltige Präparate nicht in hinreichender Menge zur Verfügung, und sie werden trotz ihrer sicheren und schnell eintretenden Wirkung in Zukunft wohl auch keine größere Bedeutung mehr haben. Denn inzwischen wurden in dem synthetisch verhältnismäßig leicht und in stets gleichbleibender Qualität herzustellenden Dichlordiphenyltrichlormethylmethan (abgekürzt DDT) sowie in einigen anderen Stoffen von ähnlicher oder anderer Zusammensetzung Mittel gefunden, die bei der Abtötung von Fliegen und sonstiger Schadinsekten den bis dahin bekannten Kontaktmitteln weit überlegen sind. Ihr besonderer Vorzug ist die Tatsache, daß die Wirksamkeit lang erhalten bleibt, so daß man durch einmalige Anwendung nicht nur eine sichere Abtötung, sondern auch einen lange währenden Schutz gegen Neubefall erzielen kann. Das DDT wirkt als Nervengift auch noch als angetrockneter Belag (wohl vorzugsweise auf dem Wege über die in den Fußgliedern der Insekten gelegenen Sinnesorgane mit ihren Nervenendigungen).

Man wendet die neuen Wirkstoffe gegenüber Fliegen am besten in der Form an, daß man sie mit flüssigen Trägerstoffen versetzt und mit Hilfe geeigneter Sprühgeräte auf die von den Tieren vorzugsweise benutzten Stellen im Raume, das heißt vor allem auf die Decken der oberen Wandpartien aufträgt. Bei einem guten Mittel dieser Art genügt es, auf diese Weise einen nur dünnen, nicht sichtbaren Belag zu erzeugen. Es werden dann alle Fliegen, die sich bald oder auch erst später auf den behandelten Stellen für eine bestimmte, meist nur einige Minuten betragende „Verweildauer" niederlassen, nach einiger Zeit unter typischen Vergiftungserscheinungen eingehen.

Stehen nur pulverförmige DDT-Mittel, und diese nur in begrenztem Umfange zur Verfügung, was heute aus rohstoffbedingten und verpackungstechnischen Gründen oft der Fall ist, so können beachtliche Erfolge auch schon dadurch erzielt werden, daß man das Pulver in dünner Schicht lediglich auf die Fensterbänke und die Fensterquerleisten verstäubt und — das ist natürlich für den Dauererfolg entscheidend — dort liegen läßt.

Flüssig anzuwendende DDT-Mittel oder DDT-ähnliche, mit denen bisher in Deutschland in großem Umfange Fliegenbekämpfungen durchgeführt wurden und die gute Ergebnisse gezeitigt haben, sind das „Flisin", das „Gix", das „Spritz-Gesarol" und das „Mux".

3. Die Fliegenplage in Berlin in den Jahren 1945 und 1946

Wie bereits gesagt wurde, konnte vor dem Kriege im Stadtgebiet von Berlin niemals eine allgemeine, wirklich lästige Fliegenplage beobachtet werden, und in den eigentlichen Wohnbezirken der Innenstadt waren auch während der Hochsommermonate so gut wie gar keine Fliegen zu finden. In den beiden letzten Kriegsjahren war eine deutliche (aber noch nicht sehr ernstliche) Vermehrung des Fliegenauftretens zu bemerken. Als Gründe dafür kommen wohl in erster Linie die fünf folgenden Tatsachen in Betracht:

1. Schon damals erfolgte die städtische Müllabfuhr nicht mehr immer regelmäßig, schnell genug und reibungslos, so daß gefüllte oder auch überfüllte Müllkästen oder Mülltonnen auf den Höfen oft wochenlang als Fliegenbrutkästen stehenblieben.

2. Infolge der Evakuierung und der Bombenschäden blieben auch in den Haushalten die Mülleimer oft lange Zeit hindurch nicht entleert und unbeachtet stehen.

3. Die in Haushalten, Gast- und sonstigen Verpflegungsstätten anfallenden Speisereste wurden in immer stärkerem Maße, zu Teil von dem „Ernährungshilfswerk" der „NSV", zum Teil auch von Privatinteressenten für Futterzwecke eingesammelt. Das geschah meist unregelmäßig, in primitiven, unverschlossenen Gefäßen und Wagen, so daß also diese Abfälle den Fliegen jederzeit zugänglich waren und oft verstreut wurden. Wahre Massenbrutstätten für Fliegen bildeten manche der vom „Ernährungshilfswerke" zum Teil mitten im Stadtgebiet errichteten und mit diesen Abfällen betriebenen Schweinemästereien.

4. In einem vorher nie gekannten Umfange wurde in Innenhöfen, Kellern und selbst auf den Balkonen der Etagenwohnungen eine sehr primitive, aber intensive Kaninchen- und sonstige Kleintierhaltung getrieben, und damit waren zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten für Fliegen geschaffen.

5. Infolge der körperlichen und seelischen Überbelastung stellte sich in weiten Kreisen der Bevölkerung ein erschreckender Mangel an Sauberkeits- und Ordnungsgefühl ein, der in erheblichem Maße der Fliegenentwicklung Vorschub leistete.

Trotz der oben angeführten stark fördernden Faktoren war aber doch in den Sommermonaten der Jahre 1943 und 1944 die Fliegenplage in Berlin noch nicht als stark und als allgemein verbreitet zu bezeichnen. Viele Innenstadtgegenden waren auch jetzt noch fliegenfrei.

Ganz anders lagen aber die Dinge im Sommer 1945. Leider wurden damals keine exakten Erhebungen über Stärke und Umfang der Plage angestellt, aber es kann wohl mit Sicherheit gesagt werden, daß in allen Stadtgebieten — im Stadtinnern wohl mehr noch als in den Außenbezirken — ein Fliegenmassenauftreten von einem bis dahin nie beobachteten Ausmaß herrschte.

Die Plageerreger waren zum weit überwiegenden Teil gemeine Stubenfliegen. Neben diesen traten in auffallend großer Menge aber auch kleine Stubenfliegen (Fannia-Arten) und mehr noch die sich in animalischen Substraten entwickelnden Schmeißfliegen (Calliphora) und Goldfliegen (Lucilia) auf. Die Kalamität hatte bereits Mitte Juli einen erschreckend hohen Grad erreicht. Sie nahm dann ständig zu und erreichte ihren Höhepunkt gegen Ende Juli. Das von fachmännischer Seite für die Monate August und September erwartete und mit Hinblick auf die Seuchengefahr sehr befürchtete weitere Ansteigen der Plage trat erfreulicherweise nicht ein, wohl einzig und allein deswegen, weil das ungewöhnlich kühle Wetter in diesen beiden kritischen Monaten die Fliegenentwicklung stark gehemmt hat.

Fragen wir auch jetzt wieder nach den Ursachen der Fliegenmassenentwicklung im Sommer 1945, so haben wir auf folgende Tatsachen hinzuweisen:

1. Durch das Luftbombardement und die Kampfhandlung während der Besetzung im April war im ganzen Stadtgebiet die zentrale Wasserversorgung für längere Zeit fast völlig außer Betrieb gesetzt. Damit fehlte die Spülmöglichkeit in den Aborten, und die

Bevölkerung war gezwungen, ihre Fäkalien als Fliegenbrutstätten mehr oder weniger verstreut und versteckt irgendwo in Trümmerstätten, Parkanlagen o. a. zu beseitigen.

2. Die Müllabfuhr stockte zunächst völlig und konnte, weil der größte Teil der Spezialwagen, Zugkräfte und Verladeanlagen zerstört waren, erst viel später und sehr langsam wieder in Gang gebracht werden. Es bildeten sich aus diesem Grunde allenthalben, besonders in den Trümmerstätten „wilde", völlig unkontrollierbare und mit Hinblick auf die Fliegenentwicklung sehr gefährliche Ansammlungen von Küchenabfällen.

3. Unter den Trümmern der völlig zerstörten Häuser und auch in manchen weniger beschädigten, aber von den Inhabern verlassenen Wohnungen lagen viele Lebensmittelreste, die nun verdarben und den Fliegen Entwicklungsmöglichkeiten boten. Es handelt sich dabei vor allem um faulende Kartoffeln, manchmal aber auch um Fleischwaren- oder Käsevorräte, die das zahlreiche Auftreten der „Fleischfliegen" erklärlich machen.

4. In den Stadtrandgebieten, so zum Beispiel im Grunewald, lagen noch gegen Ende Mai die Leichen gefallener Pferde, die eine zeitlang gar nicht und dann nicht genügend tief und sorgfältig beerdigt waren, so daß auch sie die Entwicklung großer Fleischfliegenscharen ermöglichten.

Gegenmaßnahmen:

Von den oben genannten Faktoren, die das Fliegenmassenauftreten im Sommerhalbjahr 1945 bewirkt hatten, waren zu Beginn des Jahres die unter 1, 3 und 4 genannten praktisch ausgeschaltet. Um ein nochmaliges Auftreten der Plage und die damit verbundene Gefahr der Seuchenübertragung möglichst ganz zu unterbinden oder doch auf das erreichbare Minimum zu reduzieren, mußte also die Stadtverwaltung dafür Sorge tragen, daß wieder eine einwandfreie Müllbeseitigung stattfand.

Natürlich durfte bei den ungeheuren Ausmaßen der Zerstörungen und des Verlustes vor allem am Wagenpark und an Zugkräften nicht damit gerechnet werden, daß schon im Jahre 1946 wieder eine regelmäßige, genügend schnelle und saubere Abfuhr der gesamten anfallenden Müllmenge möglich sei. Durch äußerste Anspannung aller Kräfte und dank weitgehender Unterstützung der Besatzungsmächte gelang es aber doch, diese Abfuhr ab Frühjahr 1946 schon zu einem sehr großen Teil zu bewältigen. Es blieb aber noch die Aufgabe, den nicht abfahrbaren Teil — dabei handelt es sich etwa um die Hälfte der anfallenden Müllmenge — auf geeignete Weise unschädlich zu machen.

Vorher war es nötig, die gesamte Stadtbevölkerung mit der von seiten des Mülls und der Fliegen drohenden Gefahr vertraut zu machen, sie zur verständnisvollen Mitarbeit zu gewinnen und aus der im Vorjahr entstandenen Lethargie aufzurütteln. Es wurde zu diesem Zwecke eine umfangreiche Aufklärungsaktion durchgeführt. Durch Rundschreiben, fachwissenschaftliche Vorträge und Merkblätter wurde die Ärzteschaft vor allem auf die Gefahr der Ruhrübertragung durch Fliegen aufmerksam gemacht, und auf dem Wege über die Lebensmittelgeschäfte wurden im großen Umfange Flugblätter unter die Bevölkerung verteilt. Gleichzeitig wurde Aufklärung durch Säulenanschläge, durch Pressenotizen, durch Rundfunkvorträge und -reportagen und durch Bildwerbung in den Lichtspieltheatern getrieben.

Bereits durch die Polizeiverordnung vom 30. Juni 1945 war das „ungeordnete, eigenmächtige Ablagern von Müll und anderen Abfallstoffen auf Straßen, Plätzen, in Trümmerstätten oder sonstigen Stellen des Stadtgebietes" untersagt und den „Haushaltungsvorständen, Betriebsführern oder sonst dafür Verantwortlichen" aufgetragen, die Abfälle, sofern sie nicht verbrannt, ordnungsgemäß kompostiert oder in noch vorhandene Müllkästen gebracht werden konnten, in eigens dafür auszuhebende Gruben zu bringen. Weiterhin wurden nähere Anweisungen dafür gegeben, wo und in welcher Zahl diese behelfsmäßigen Abfallplätze zu errichten seien und wie ihre ordnungsgemäße Benutzung überwacht werden sollte.

Diese provisorische Regelung war zu sehr Notbehelf, als daß sie eine wesentliche Besserung hätte bewirken können. Es bedeutete daher schon einen beachtlichen Fortschritt, als vom Frühjahr 1946 an auf Grund eines Befehls der Alliierten Kommandantur vom 16. März 1946 zur Unterstützung der inzwischen allmählich wieder angekurbelten städtischen Müllabfuhr private Transportmittel mobilisiert werden konnten.

Einen weiteren, besonders wichtigen Fortschritt brachte die Verordnung vom 17. April 1946 durch die die Bezirksbürgermeister angewiesen wurden, in ihrem Amtsbereich je einen Müllausschuß zu bilden. Diesen Bezirksmüllausschüssen, die der Leitung einer geeigneten Person unterstellt waren, gehörten jeweils das Gesundheitsamt, die Polizeiinspektion, die zuständige Stelle für Müllabfuhr, das Arbeitsamt und die Fahrbereitschaft an. Ihre Vertreter kamen regelmäßig zusammen, um Erfahrungen auszutauschen und Verbesserungsvorschläge zu machen. Diese Ausschüsse, die später der zentralen Müllabfuhr unterstellt wurden, haben durch die ständige Überwachung und Regulierung der lokalen Abfallbeseitigung sicherlich ganz wesentlich zur Lösung des Müllproblems und damit zur Eindämmung der Fliegenplage beigetragen.

In einigen Stadtbezirken wurden durch sie zunächst versuchsweise und dann in größerem Umfange an geeigneten Stellen Müllkompostierungsplätze errichtet, von denen aus schon in diesem Jahr in großer Menge Komposterde an Gartenbesitzer abgegeben werden konnte.

Neben den vorliegenden genannten Maßnahmen zur Ausschaltung der Fliegenbrutplätze wurde vor allem in den Krankenhäusern, in Flüchtlingslagern und Massenverpflegungsstätten auch die Abtötung der Fliegenvollkerfe betrieben. Dabei wurden während des Sommers 1946 450 l „Gix" und, nachdem diese verbraucht waren, 3000 l eines von der Deutsch-Amerikanischen Petroleumgesellschaft gelieferten fliegentötenden Sprühmittel angewendet. In kleinem Umfange stand auch DDT-Pulver zur Verfügung, das hauptsächlich auf Fensterbänke und Fensterquerleisten verstäubt wurde.

4. Die Plage in den Jahren 1947 und 1948

Nach den Fortschritten und Erfahrungen, die im Vorjahr gemacht wurden, drohte 1947 im Hinblick auf die Fliegenplage für den diesjährigen Sommer von Seiten des Mülls keine ernste Gefahr mehr. Dafür war aber ein anderer Übelstand eingetreten, der allergrößte Aufmerksamkeit erforderte. Es war das die Tatsache, daß im Winter 1946/47 infolge der ungewöhnlich strengen und langdauernden Kälte und infolge der Kohlennot in einem großen Prozentsatz der Berliner Wohnungen die Klosettbecken sowie die Wasser- und Abwasserleitungen durch Frost zerstört waren und daß dadurch vorerst wiederum zahlreiche Menschen gezwungen waren oder doch veranlaßt wurden, ihre Fäkalien in Trümmerstätten oder anderswo auf höchst unhygienische Weise zu beseitigen.

Weil es zunächst nicht mit Sicherheit feststand, ob bis zum Eintritt warmen Wetters, das heißt spätestens Ende Mai wenigstens der größte Teil der eingefrorenen Aborte wieder Spülmöglichkeit erhalten konnte, mußte unverzüglich für das Vorhandensein von Behelfseinrichtungen gesorgt werden. Diese konnten materialmäßig recht primitiv sein, mußten aber in ausreichender Anzahl und entsprechend der Einwohnerdichte gut verteilt sowie hygienisch einwandfrei sein, und sie durften Fliegen keine Möglichkeiten zur Massenentwicklung bieten.

Über die Dringlichkeit und die Schwierigkeiten dieser Aufgabe waren sich die verantwortlichen Stellen durchaus im Klaren, und es wurde eifrig darüber beraten, wie diese Schwierigkeiten am besten rechtzeitig genug und einwandfrei behoben werden könnten. Es wurde unter dem Einsatz aller verfügbaren Fachkräfte und Materialien an der Wiederherstellung der zerstörten Spülklosetts gearbeitet. Die richtige Lenkung dieser Arbeiten war im Amt für Aufbau der Abteilung Wohnungswesen des Magistrats zentralisiert.

Als Übergangslösung wurden eine zeitlang die Einsteigschächte der Siele geöffnet und die Bewohner aufgefordert, in diese Schächte ihre Fäkalieneimer zu entleeren. Die Polizei nahm Kontrollen der Höfe vor, um Fälle grober Verunreinigung abstellen zu können.

Für den Fall, daß bei Eintritt warmen Wetters sich Fliegenmassenauftreten zeigten, wurden zur Abtötung der Vollkerfe DDT-haltige Sprüh- und Stäubemittel sowie geeignete Spritzen und Pulververstäuber bereit gestellt.

Durch die genannten kommunalhygienischen Maßnahmen ist es gelungen, im Jahre 1947 und auch im Jahre 1948 das Wiederauftreten einer allgemeinen starken Fliegenplage zu verhindern. Die Plage war allerdings und ist auch heute noch stärker als vor dem Kriege. Das macht sich vor allem in den Außenbezirken bemerkbar und ist wohl in erster Linie auf die starke Zunahme der Kleintierhaltung und der Kompostierung von Küchenabfällen in Hausgärten zurückzuführen, Maßnahmen, die unter den heutigen Verhältnissen nicht unterbunden werden dürfen.

Im Sommer dieses Jahres ist wiederum erhöhte Aufmerksamkeit nötig, weil infolge der Spaltung der Stadtverwaltung das Müll in manchen Bezirken nicht aus dem Stadtgebiet herausgefahren werden kann. Es sind Gegenmaßnahmen gegen ein etwaiges Stärkerwerden der Fliegenplage vorbereitet worden, und es sind großangelegte wissenschaftliche Untersuchungen in Gang gesetzt, die uns hoffentlich über manche noch ungeklärte Einzelfragen des Problems Müllbeseitigung-Fliegenplage Auskunft geben werden.

5. Die bei der kommunalen Fliegenbekämpfung in Berlin gemachten Erfahrungen

Es liegt im Wesen der oben beschriebenen Maßnahmen begründet, daß ihre Erfolge im einzelnen nicht zahlenmäßig oder auf andere Weise genau belegt werden können.

In der Zeit von Mai bis September 1946 und zeitweilig auch in den folgenden Jahren waren biologisch gut unterrichtete und nach ihrer Eignung sorgfältig ausgewählte Personen (sog. Suchtrupps) damit beauftragt, in allen Bezirken der Stadt nach Anopheles-Brutplätzen zu suchen und bei dieser Gelegenheit sich etwa zeigende Fliegenplagen zu beobachten und ihre Feststellung laufend dem Laboratorium für hygienische Zoologie des Robert-Koch-Institutes mitzuteilen. Weiterhin waren die Bezirksgesundheitsämter und durch die erwähnte Aufklärungsaktion ja auch alle Bewohner Berlins gebeten worden, ihre Beobachtungen über etwa vorhandene Fliegenplagen gleichfalls zu melden. Da positive Meldungen so gut wie ganz ausblieben, kann mit voller Berechtigung behauptet werden, daß in den Jahren 1946, 1947 und 1948 in keinem der zwanzig Stadtbezirke eine allgemeine und wirklich ernste Fliegenplage größeren Umfanges aufgetreten ist. Wo sich ein gehäuftes Auftreten zeigte — das war vor allem in den Stadtrandgebieten der Fall — da handelte es sich durchweg um lokal begrenzte und meistens auch bald vorübergehende Plagen, wie sie ja auch in der Vorkriegszeit beobachtet wurden (vgl. oben).

Erwähnt sei in diesem Zusammenhange noch der sehr erfreuliche Rückgang der Ruhrerkrankungen, für welche die Fliegen ja in ganz besonderem Maße verantwortlich sind. Es betrug die Zahl der

	1945	1946	1947	1948
Ruhrerkrankungen	21 061	3 125	1 831	706
Ruhrsterbefälle	7 592	668	120	38

Interessant ist dabei vor allem folgendes: Der Höhepunkt der Krankheit fällt in den Juli 1945. Nachdem im Juni rund 6 000 Fälle gemeldet waren, traten jetzt über 7 500 Fälle auf. Die Zahl fiel dann rasch; im August auf 3 450, im September auf 1 425 und im Oktober auf 1 002. Der Epidemieverlauf stimmt also völlig mit der erwähnten Fliegenhäufigkeit überein. Die sonst erfahrungsgemäß in den Monaten August und September auftretende Häufigkeitsspitze blieb auch bei der Krankheit aus.

Die Berichte über die mit den Bekämpfungsmitteln (insbesondere mit „Gix") praktisch erzielten Erfolge lauteten durchweg positiv.

Das Fliegenauftreten in Berlin in den Jahren 1943 bis 1948 ist ein recht instruktives Beispiel dafür, daß in Großstadtgebieten die Fliegenplage wohl immer in engstem Zusammenhang mit dem Versagen wichtiger kommunalhygienischer Einrichtungen (vor allem der Müllabfuhr und Fäkalienbeseitigung) steht und weiterhin dafür, daß auch unter sehr schweren Zeitverhältnissen durch planmäßige und wohldurchdachte Not- und Behelfsmaßnahmen das Entstehen einer starken Fliegenplage verhindert werden kann.

Über Sinnesorgane und Sinneswahrnehmungen bei Insekten

von Anneliese Kirchberg, Berlin

Ein Mensch, der „seine fünf Sinne beisammen" hat, kann sehen, hören, schmecken, riechen und fühlen. Wie ist es nun mit diesen Sinneswahrnehmungen bei den Insekten bestellt? Die großen Augen einer Fliege oder eines Schmetterlings sind wohl schon jedem aufgefallen, und daß eine Fliege schmecken kann, sogar mit den Füßen, wissen einige. Die meisten Insekten riechen, schmecken und fühlen mit Hilfe ihrer Antennen und Mundwerkzeuge und anderer Körperteile. Viele besitzen auch dem inneren Ohr des Menschen sehr ähnlich gebaute Hörorgane, die aber nicht am Kopf, sondern meist am Brustabschnitt, am Hinterleib oder an den Beinen liegen. Dazu kommt eine große Anzahl einfacher oder komplizierterer Sinnesorgane, die sich einzeln oder in Verbänden an allen möglichen Körperstellen finden und das Insekt über die verschiedensten Reize: Erschütterungen, Gleichgewicht, Veränderungen des eigenen Körpers durch Lage und Bewegung, die Temperatur usw. unterrichten.

Die Bedeutung der Kenntnis solcher Organe für die Praxis des Schädlingsbekämpfers liegt auf der Hand. Sie vermittelt ihm das nötige Verständnis für die Beurteilung der Ökologie eines Schädlings, d. h. für dessen Verhältnis zur belebten und unbelebten Umwelt, in der er sich mit Hilfe seiner Sinnesorgane orientiert. Das Insekt nimmt mit ihnen etwa wahr, wo es die ihm zusagende Temperatur vorfindet, wo ihm Nahrung winkt, wo der Geschlechtspartner aufzufinden ist, welche Pflanzen oder andere Nahrungsquellen seiner Nachkommenschaft geeignete Lebensbedingungen bieten und dergleichen mehr.

Von entscheidender Wichtigkeit ist auch die Kenntnis der Leistungen der Sinnesorgane bei der Beurteilung der Wirksamkeit und Anwendungsweise von Schädlingsbekämpfungsmitteln. So ist z. B. dem gesamten Komplex der den Schädlingsbekämpfer stark interessierenden Köderfrage ohne Verständnis für die Leistungen der diesbezüglichen Sinnesorgane nicht beizukommen. Ebenso hängt die Empfindlichkeit von Insekten gegen moderne Kontaktmittel nach den neueren Erkenntnissen in erster Linie von dem Vorhandensein bzw. der Häufung von Sinnesorganen an den mit dem Gift zunächst in Berührung kommenden Körperteilen zusammen. Diese nur angedeuteten Beziehungen zur Praxis sollten Veranlassung genug sein, sich einmal über Bau und Funktion der Sinnesorgane von Insekten klarzuwerden.

Dabei erscheint es notwendig, schon hier darauf hinzuweisen, daß zwar im Prinzip bei den Insekten zum Teil Sinnesorgane von ähnlichem Bauplan wie beim Menschen vorhanden sind, die auch der Wahrnehmung gleicher Reize dienen. Die Leistungsfähigkeit dieser

Organe ist aber von unseren im allgemeinen recht verschieden. So sind die Lichtsinnesorgane der Insekten an Leistung denen des „Augentieres" Mensch im allgemeinen unterlegen, während die Geruchsorgane zum Teil zu uns unfaßbaren Leistungen befähigt sind, von denen später noch die Rede sein wird.

Betrachten wir zunächst einmal das Auge der Insekten.

Es besteht zwar bei einigen Insekten, z. B. Springschwänzen *(Collembolen)*, eine allgemeine Lichtempfindlichkeit des ganzen Körpers. Sie bezieht sich aber wohl mehr auf die Wahrnehmung der schädlichen Wirkung ultravioletter Strahlen und tritt nur bei ständig im Dunkeln lebenden Collembolenarten auf. Im allgemeinen verhindert die Pigmentierung der Körperoberfläche bei allen Insekten ein Eindringen des Lichtes und ebenso der ultravioletten Strahlen.

Die eigentlichen Lichtsinnesorgane sind die am Kopfe der Insekten gelegenen Augen, bei denen man zwei bzw. drei Typen unterscheidet, nämlich Einzelaugen: Stemmata und Ocellen sowie zusammengesetzte Augen-Komplexaugen.

Aufgenommen wird der Lichtkreis bei sämtlichen Augen durch die Sehzellen, die einen erregungsableitenden Fortsatz bis in ein primäres Sehzentrum entsenden. Sie zeichnen sich durch den Besitz des sogenannten Stiftchensaumes aus, der durch die verdickten Enden der aus dem Nervenfortsatz kommenden Nervenfibrillen besteht, die in eine durchsichtige Masse eingebettet sind und die eigentliche reizaufnehmende Vorrichtung darstellen. Indem sich mehrere Gruppen von Sehzellen zusammenschließen, vereinigen sich ihre Stiftchensäume zu einem stabförmigen oder baumförmigen Rhabdom. Gleichzeitig verändert sich die über den Sehzellen gelegene Körperhaut, die Cuticula, zu einem Hilfsapparat, der die Lichtstrahlen sammelt und ihren Reiz verstärkt. Dabei verliert das an sich meist bräunlich gefärbte Chitin sein Pigment, wird glasklar und durchsichtig und verdickt sich meist zu einem linsenartigen Körper, der Cornea. Darunter entsteht, ebenfalls durch Umbildung der Epidermis, eine Schicht von durchsichtigen Kristallzellen. Die Wirkung dieser „dioptrischer Apparat" genannten Veränderung der Cuticula wird verstärkt durch optische Isolatoren, das sind Pigmente, die in den Sehzellen selbst oder auch in besonderen Pigmentzellen gelegen sind und nur Strahlen aus einer Richtung durchlassen. Schon die pigmentierte Umgebung der Cornea wirkt in diesem Sinne.

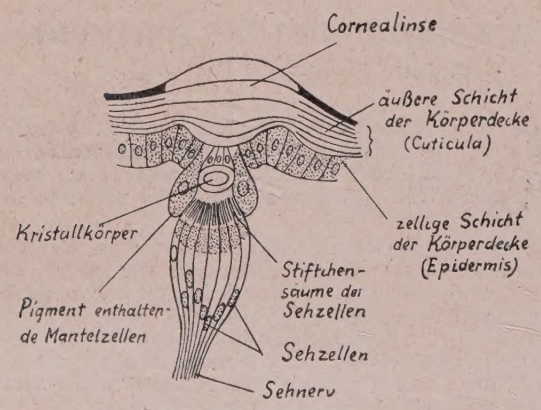


Abb. 1: Stemma der Larve des Ameisenlöwen im Längsschnitt. Nach Hesse.

Auf diese Weise kommt es also zur Bildung des Einzelauges, dessen Bau bei den einzelnen Insektenarten denkbar verschieden ist, indem manche der oben beschriebenen Teile fehlen oder verändert sein können.

Die holometabolen Larven besitzen als einzige Sehorgane die bereits erwähnte Stemmata (vgl. Abb. 1), die einzeln oder in Mehrzahl auftreten. Es sind Einzelaugen von mannigfaltigem, wenn auch einfachem Bau, die bei einigen Arten (z. B. Stechmücken) auch im Vollkerfstadium am Hinterrand der Komplexaugen bestehen bleiben. Die Stemmata erlauben nur ein Richtungs- und Bewegungssehen, aber keine Wahrnehmung von Formen. Da sie aber meist in Mehrzahl vorhanden sind, können sie ein ziemlich weites Gesichtsfeld beherrschen und sind für die eingeschränkten Lebensbedingungen der Larve vollkommen ausreichend.

Die Ocellen dagegen sind höher organisierte Einzelaugen, deren Bauweise noch unterschiedlicher als die der Stemmata ist. Sie sind beim vollentwickelten Insekt außer den Komplexaugen vorhanden und zwar meist in Dreizahl an der Frontalseite des Kopfes. Bei Larven kommen sie nur an den älteren Stadien von einigen Heterometabolen vor. Die Ocellen erhöhen anscheinend die Reaktionsfähigkeit des Komplexauges auf Lichtreize so sehr, daß bei ihrer Ausschaltung die Sehleistung des Insekts auf $^1/_5$ herabgemindert wird. Entsprechende Versuche sind bis jetzt nur an Hautflüglern bekannt.

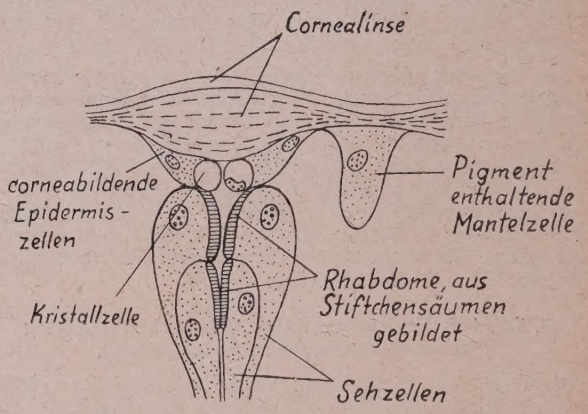


Abb. 2: Einzelauge (Ommatidium) aus dem zusammengesetzten Auge (Komplexauge) des Silberfischchens. Nach Hesse.

Aus mehreren Einzelaugen ist das Komplexauge aufgebaut. In seiner einfachsten Bauform treffen wir es beim Silberfischchen *(Lepisma)* an, wo es aus zwölf nur locker verbundenen Einzelaugen besteht (vgl. Abb. 2). Das am höchsten differenzierte Komplexauge ist das Netz- oder Facettenauge, so genannt wegen der auffallenden sechseckigen Felderung der Chitinschicht im Bereich des Sinnesorganes (vgl. Abb. 3). Sie heißt gleichfalls Cornea und entsteht dadurch, daß

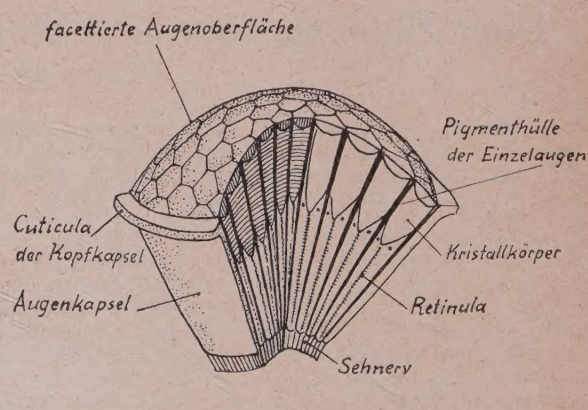


Abb. 3: Schema des Baues eines zusammengesetzten Auges (ganzes Auge, aus dem rechts ein Teil herausgeschnitten ist.) Nach Hesse.

zahlreiche (bis mehrere Tausend) sehr langgestreckte, kegelförmige Einzelaugen, die man hier Ommatidien (Augenkeile) nennt, zusammentreten. Jedes dieser Ommatidien hat den bei den Einzelaugen beschriebenen Bau, es besitzt 1. eine Linse (Teil der Cornea), 2. den aus vier Kristallzellen bestehenden Glaskörper, 3. die Retinula (Netzhaut), aufgebaut aus den Sehzellen mit einem stabförmigen Rhabdom und 4. einem Mantel von Pigmentzellen, der zur optischen Isolierung dient. Die

gesammten Ommatidien eines Komplexauges werden in der Regel durch eine Chitinfalte, die Augenkapsel, in stärkerem Maße zusammengehalten.

Jedes Ommatidium besitzt für sich einen gut entwickelten dioptrischen Apparat, es ist aber zum Formensehen nicht befähigt und kann daher nur einen Bildpunkt liefern. Erst durch den Zusammenschluß mehrerer Augenkeile ist das Insekt in die Lage versetzt, Formen wahrzunehmen, und seine Sehleistung ist umso größer, je mehr Ommaditien das Auge enthält. Dabei entsteht auf der Retina des zusammengesetzten Auges ein aufrechtes mosaikartiges Bild, das aus Hell- und Dunkelpunkten aufgebaut ist. Beim Wirbeltierauge dagegen wird ein einheitliches, umgekehrtes Bild auf die Netzhaut entworfen und dort in die einzelnen Sehelemente zerlegt.

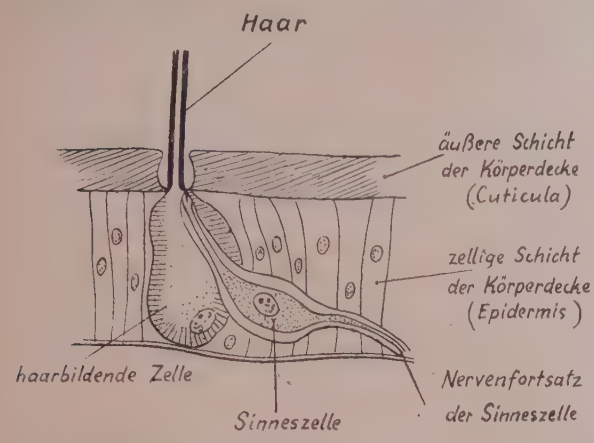


Abb. 4: Schnitt durch ein Tasthaar der Feldgrille. Aus Snodgrass.

Da die einzelnen Ommatidien optisch vollkommen gegeneinander isoliert sind, können bei dem eben beschriebenen Appositionsauge nur diejenigen Strahlen zum Rhabdom, der eigentlichen erregungsaufnehmenden Stelle, gelangen, die parallel zur Längsachse des Ommatidiums einfallen. Die Sehschärfe wird also bei diesem Augentyp auf Kosten der Lichtstärke vergrößert.

Beim Superpositionsauge dagegen, wie es besonders Dämmerungsinsekten besitzen, wird die völlige optische Isolierung der einzelnen Ommatidien bei geringer Lichtintensität aufgehoben. Die dioptrischen Apparate sind so gebaut, daß die einfallenden Lichtstrahlen, die ein Rhabdom treffen, nicht nur durch den eigenen, sondern auch durch die Kristallkegel der Nachbarglieder dorthin gelangen. Auf diese Weise wird die Lichtstärke gegenüber dem Appositionsauge um ein Vielfaches erhöht, während die Sehschärfe oft herabgesetzt ist. Bei zu starkem Licht verwandelt sich das Superdispositionsauge, so daß eine zu starke Reizung der Rhabdome vermieden wird.

Das Komplexauge ist ein augesprochenes Nahauge, bei größeren Entfernungen gestattet es nur ein Bewegungssehen.

Die Fähigkeit, nicht nur Helligkeitswerte sondern auch Farben zu unterscheiden, ist bei Hautflüglern, Schmetterlingen, Fliegen und Libellenlarven mit Sicherheit nachgewiesen worden. Ein echter Farbensinn scheint demnach unter den Insekten weit verbreitet zu sein.

Eine Rückbildung der Augen findet bei vielen höhlenbewohnenden, grabenden und bohrenden Formen und auch bei Parasiten statt. Meist ist damit auch eine geringere Entwicklung der Antennen verbunden. Am höchsten differenziert dagegen sind die Augen bei sehr flüchtigen Formen, z. B. bei Fliegen, Zikaden und Schmetterlingen und bei räuberisch lebenden Insekten, zu denen u. a. Heuschrecken, Libellen und Laufkäfer gehören, ebenso bei flüchtigen Blutsaugern, z. B. Bremsen. Meist kommt es bei diesen Formen mehr auf ein gutes Bewegungssehen und ein großes Gesichtsfeld als auf Formensehen an.

Eine bedeutende Rolle spielen beim Insekt die Tastorgane, die am ganzen Körper auftreten können und an den Stellen, die Berührungen besonders ausgesetzt sind, besonders zahlreich vorkommen. Sie finden sich daher hauptsächlich an den Fühlern, an den Mundwerkzeugen, an den Beinen und an Anhängen des Hinterleibes. An den Flügeln beschränken sie sich auf die Stellen, die in der Ruhe unbedeckt bleiben. Sie bestehen aus einer oder wenigen Sinneszellen, deren Zellkörper nahe der Körperoberfläche liegt und sich in einen erregungsableitenden Nervenfortsatz auszieht. Dazu kommen meist haarförmige Hilfsapparate, die von der Cuticula gebildet werden und dank ihrer mehr oder weniger großen Beweglichkeit den Reiz im Sinne eines Hebels verstärken (vgl. Abb. 4).

Bei der Anordnung der Tastorgane treten Extreme in jeder Richtung auf. Tiere, die sich dauernd in engen Hohlräumen aufhalten, z. B. der Ameisenlöwe (Larve von *Myrmeleon*), aber auch weichhäutige Larven wie die von Fliegen und Maikäfern, sind fast gleichmäßig auf der ganzen Körperoberfläche mit Tastorganen versehen, da für sie gerade Berührungsreize von großer Bedeutung sind. Andererseits gibt es Formen, bei denen nur bestimmte Körperanhänge und weichhäutige Stellen berührungsempfindlich sind, unter diesen spielen die Tastorgane an den Antennen von Schaben für die Raumorientierung eine große Rolle. Zwischen den beiden extremen Typen sind alle Übergänge möglich.

Ebenso wie die Tastorgane sind im Grunde auch die Organe des Geruchs- und Geschmackssinnes, die man auch als Chemorezeptoren zusammenfaßt, gebaut. Jedoch sind ihre Wandungen dünn und so durchlässig, so daß sie von flüchtigen oder gelösten Stoffen leicht passiert werden können. Ihre Hilfsapparate sind nicht nur haarförmig, sondern haben oft die Gestalt eines Kegels, einer Platte oder Flasche und sind teilweise auch grubenförmig eingesenkt.

Beschäftigen wir uns zunächst mit den Geruchsorganen, so ist als ihr besonderes anatomisches Kennzeichen das Riechstäbchen zu erwähnen, ein stäbchenartiger Körper, der einerseits durch einen dünnen Strang mit einer schwach chitinisierten, für Geruchsstoffe leicht durchlässigen Stelle der Cuticula und andererseits mit dem reizaufnehmenden Fortsatz der Sinneszelle verbunden ist. Geruchsorgane kommen, meist gemischt mit Tastorganen, auf den Fühlern der meisten Insekten vor, wo ihre Zahl nach der Spitze hin zunimmt, bei verschiedenen Käfern auch auf den Mundwerkzeugen.

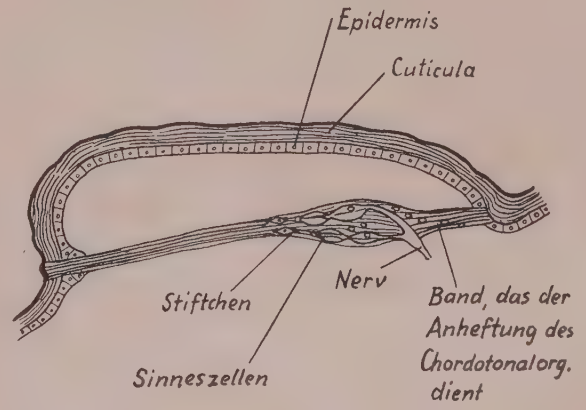


Abb. 5: Horizontalschnitt durch ein zwischen zwei gegeneinander ziemlich unbeweglichen Cuticularstellen ausgespanntes Chordotonalorgan. Nach Hess.

Riechstoffe müssen, um wirken zu können, flüchtig sein und außerdem eine bestimmte chemische Konstitution haben. Es ist nämlich die Anwesenheit einer Atomgruppe, des sogenannten Osmophors, nötig, die bei organischen Verbindungen durch die Methyl-, Allyl-, Amyl-, Prophylgruppe und viele andere dargestellt wird. Trennt man den Osmophor vom Kern des Luftmoleküls ab, so verschwindet der Geruch. Diese zunächst für den Menschen geltenden Tatsachen dürfen wir, wie die Versuche v. Frisch's gelehrt haben, auch auf Insekten übertragen. Zumindest Bienen riechen demnach im wesentlichen dieselben Gerüche wie der

Mensch, doch ist das Geruchsvermögen für bestimmte Stoffe beim Insekt meist viel ausgeprägter und für biologisch wichtige Gerüche außerordentlich erhöht, wobei sich die einzelnen Arten verschieden verhalten. Das ist auch der Grund für die ungewöhnlichen Leistungen zahlreicher Insekten auf diesem Gebiet. Schlupfwespen z. B. erkennen mit Hilfe des Geruchs durch mehrere Zentimeter dickes Holz hindurch die Artzugehörigkeit der Larven, an denen sie Eier unterbringen. Schmetterlingsweibchen befähigt derselbe Sinn, bestimmte Wirtspflanzen zur Eiablage auszuwählen, und die Männchen vieler Schmetterlinge werden von dem der menschlichen Nase nicht zugänglichen Eigenduft der Weibchen auf weiteste Entfernungen angelockt. Mistkäfer zeigten in Versuchen, daß sie nicht nur auf einen Geruchsstoff spezialisiert sind, denn sie reagierten auf frischen Mist ebenso, wie auf Ammoniak, Skatol und Indol. Die Stärke des Geruchsvermögens war hier selbst bei nahe verwandten Arten verschieden.

Die Geschmacksorgane sprechen auf gelöste Stoffe an und dienen ausschließlich der Nahrungsaufnahme. Sie finden sich daher fast nur in der Umgebung der Mundöffnung, wo sie die Palpen und bei leckend-saugenden Insekten den Rüssel bevorzugen. Eine Ausnahme bilden manche Schmetterlinge und Fliegen, die bei ihrer Nahrungssuche häufig Gelegenheit haben, in flüssige Stoffe zu treten und daher auch Geschmacksorgane an den Füßen, vor allem an den Vordertarsen, besitzen.

Die mit den in der Haut gelegenen Hilfsapparaten versehenen Sinneszellen der Geschmacksorgane sind nach dem Typ der sogenannten Grubenhaare meist mehr oder weniger tief in die Cuticula eingesenkt und besitzen kein besonderes anatomisches Kennzeichen, wie es z. B. die Riechstäbchen für die Geruchsorgane darstellen.

Durch Versuche an Honigbienen und Gelbrandkäfern sind vier Geschmacksqualitäten festgestellt worden, die wahrscheinlich auch von anderen Insekten unterschieden werden. Es sind dieselben wie beim Menschen, nämlich süß, sauer, salzig, bitter. Interessante Versuche bei Bienen über den Süßgeschmack, der für die Nahrungssuche bei diesen Insekten besondere Bedeutung hat, haben ergeben, daß die Biene allen für sie verwertbaren Zucker als süß empfindet, während sie auf künstliche Süßstoffe, die die menschliche Zunge von natürlichen nicht unterscheiden kann, und ebenso auf Zuckerarten, die für sie keinen Nährwert haben, nicht anspricht. In derselben Weise treffen auch die schon erwähnten Geschmacksorgane an den Endgliedern der Beine von Fliegen und Schmetterlingen eine Auswahl unter den verschiedenen Zuckersorten.

Von den bereits oben beschriebenen Tastorganen sind die Organe des Erschütterungs- und Gehörsinnes nicht scharf zu trennen. Es sind Sinnesorgane, die auf Vibration des Bodens und des Wassers und weiterhin auch auf Schallwellen reagieren. Zu ihnen gehören dem Bau nach alle leicht beweglichen Sinneshaare, ferner die sogenannten Chordotonalorgane und schließlich die Tympanalorgane, die fast als einzige der Aufnahme von Schallwellen dienen.

Die Chordotonalorgane oder Saitenorgane sind als Vorstufe der Tympanalorgane anzusehen. Sie sind aus mehreren einfachen Sinnesorganen zusammengesetzt, die sich durch den Besitz des Stiftes, eines strangartigen Sinneskörpers mit stark lichtbrechender Wandung, der ein chitinöses Produkt der Sinneszelle darstellt, auszeichnen. Oft sind sie, wie ihr Name sagt, saitenartig zwischen zwei gegeneinander ziemlich unbeweglichen Stellen der Cuticula oder zwischen einer Gelenkhaut und einer festen Körperstelle ausgespannt, so daß sich eine Bewegung der betreffenden Körperteile in einer Veränderung ihrer Spannung bemerkbar macht. Es bestehen jedoch daneben noch andere Bauarten (vgl. Abb. 5).

Chordotonalorgane gibt es an verschiedenen Teilen des Körpers, an den Segmenten von Insektenlarven und an den Flügeln und Beinen der Imagines. Sie reagieren auf Erschütterungsreize und werden auch als Organe jenes sogenannten inneren Sinnes angesehen, der das Insekt über Veränderungen in Lage und Bewegung des eigenen Körpers orientiert. Wenn sie so fein organisiert sind wie das Johnston'sche Organ bei Mückenmännchen, antworten sie sogar auf Schallwellen. Dieses Organ kommt in der Regel an den Fühlern fast aller Insekten vor und besteht im Grunde aus einer Anhäufung von Chordotonalorganen. Es ist bei den einzelnen Arten nicht in gleichem Maße entwickelt und nur bei den Männchen der Stechmücke und Zuckmücke geeignet, Schallwellen aufzunehmen. Es vermittelt in diesem Falle den Tieren den Flugton der Artgenossen und macht sie dadurch fähig, in Schwärmen zusammenzuhalten.

Die Tympanalorgane besitzen neben den schon bei den Chordotonalorganen beschriebenen stiftführenden Sinnesorganen ein Tympanum, das ist eine dünne trommelfellartige Stelle der Cuticula, die in einen festen Chitinring gespannt ist und sich gewöhnlich an die Wand einer Tracheenblase anlegt, so daß sie auf beiden Seiten mit der Luft in Berührung kommt und ungehindert schwingen kann. Es können außerdem besondere Gebilde auftreten, die den Gehörknöchelchen der Wirbeltiere analog sind und die Schwingungen auf die eigentlichen Sinnesorgane übertragen. Solche Tympanalorgane kommen in höchster Differenzierung besonders bei stimmbegabten Insekten vor, und es ist daher wohl berechtigt, sie als Hörorgane zu deuten. Sie finden sich an den verschiedensten Körperstellen: bei manchen Schmetterlingen an den Flügeln, bei vielen Insektenarten am Brustabschnitt und am Hinterleib und bei zahlreichen Heuschrecken, die die höchste Differenzierung dieses Organes aufweisen, und bei Grillen, zu denen z. B. auch das Heimchen gehört, an den Beingliedern.

Abgesehen von der auffallenden Ähnlichkeit im Bau eines Tympanalorganes mit dem inneren Ohr des Menschen, bestätigt auch der Versuch seine Fähigkeit, Schallwellen aufzunehmen, also als ausgesprochenes Gehörorgan zu funktionieren. Das Männchen der Feldgrille z. B. lockt durch sein Zirpen das jungfräuliche geschlechtshungrige Weibchen zur Begattung an, ohne daß es von ihm gesehen wird. Man kann auch ebensogut das Weibchen auf einen Telefonhörer zulaufen lassen, aus dem das Zirpen eines sich ganz woanders befindlichen Männchens ertönt. Bei dieser Reaktion dienen außerdem die Antennen als Organe eines verfeinerten Erschütterungssinnes. Sie peilen stets die Tonquelle an, sind aber zur Aufnahme von Schallwellen nicht geeignet.

Außer den bis hierher beschriebenen Sinnesorganen gibt es noch eine Anzahl anderer, die ihrerseits auf bestimmte Reize eingestellt sind. Zu ihnen gehören solche, die auf Veränderungen des Gleichgewichtes reagieren: Statische Organe, sie sind bisher nur bei wasserbewohnenden Insekten beobachtet worden und fehlen allen Landinsekten. Für diese reichen sichtlich die Lichtreize und Tastreize zusammen mit dem inneren Sinn aus, um die Normallage einhalten zu können. Ferner sind die Stellungshaare als Organe des Lage- und Bewegungssinnes zu erwähnen, haarförmige Tastorgane, die in der Nähe der Gelenke liegen und bei deren Bewegungen mit anderen Körperteilen in Berührung kommen und auf diese Weise das Insekt über die Stellung seiner Gliedmaßen unterrichten. Ein Temperatursinn ist den Insekten auf keinen Fall abzusprechen. Über die entsprechenden Sinnesorgane, die vermutlich über den ganzen Körper verteilt sind, und sich, zumindest bei manchen Formen (z. B. Wanzen), auf den Antennen häufen, ist Näheres noch nicht bekannt. Bei der erstaunlichen Gleichgültigkeit, die Insekten schweren Verletzungen gegenüber zeigen, kann man fast zu dem Eindruck kommen, daß sie ein Schmerzempfinden nicht kennen. Daß sie aber durchaus ein Gefühl der Unlust bei manchen Reizen haben, ersieht man aus ihren Putz- und Abwehraktionen. Ein Urteil kann über das Vorhandensein oder Fehlen eines Schmerzsinnesorganes bei Insekten noch nicht gefällt werden.

Es sei an dieser Stelle auch noch auf die Rolle, die die Halteren der Zweiflügler als Sinnesorgane spielen, aufmerksam gemacht. Bekanntlich ist bei Fliegen das zweite Flügelpaar reduziert zu kleinen „Schwingkölbchen" oder Halteren. Sie sind ebenso beweglich wie die Flügel und werden während des Fluges durch eine eigene Muskulatur in ständiger schwingender Be-

wegung gehalten. Nach der älteren Lehrmeinung wurden die Halteren als Gleichgewichtsorgane angesehen, jedoch betrachtet man sie heute als erregungsverstärkende Organe, als welche wir bereits die Ocellen kennengelernt haben. Die Halteren sind die Träger von Sinnesorganen, die auf mechanische Reize reagieren und die Erregbarkeit der Flugmuskulatur soweit erhöhen, daß das Insekt in den meisten Fällen durch sie erst zum Fluge befähigt wird. Entfernt man nämlich die Halteren, dann wird der Flug ungeschickt oder stockt ganz.

Zum Schluß dieses Abschnitts muß auch noch auf die Sinneszellen mit freien Nervenendigungen eingegangen werden, deren feinerer Bau und Funktion allerdings noch ungenügend bekannt sind. Es sind Sinneszellen, die nach der Körperoberfläche hin verzweigte Fortsätze aussenden, die anscheinend nie die Cuticula erreichen, sondern sich an Muskelfasern oder zwischen diesen im Bindegewebe verzweigen. Ein derartiges Netz von Sinnneszellen kommt in gleichmäßiger Verteilung unter der Körperoberfläche von den weichhäutigen Larven der Stubenfliege, Schlammfliege (Rattenschwanzlarve), Waffenfliege und einiger Käfer vor. Sicher ist außerdem, daß sich auch auf der Außenseite des Darmes Sinneszellen der gleichen Art ausbreiten. Vermutlich dienen sie dem schon erwähnten „inneren Sinn", der auf Bewegungs- und Lageveränderungen im eigenen Körper anspricht.

In Zusammenfassung des Gesagten kann festgestellt werden, daß den Insekten eine Vielzahl von Sinnesorganen zur Aufnahme von Reizen aller Art zur Verfügung steht, die es ihnen gestatten, sich mit Erfolg in ihrer Umwelt zurechtzufinden.

Literatur:
Weber, Lehrbuch der Entomologie. Jena 1933.
Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. 7. Auflage, Jena 1905.
Kühn, Grundriß der Allgemeinen Zoologie. 8. Auflage, Leipzig 1944.
Eidmann, Lehrbuch der Entomologie. Berlin 1941.

Aus dem Hygien. Institut der Hansestadt Hamburg (Direktor: Prof. Dr. Dr. Harmsen)

Über Ventoxverwendung und Ventoxvergiftung

von Dr. med. Friedrich Grunske †

Ventox wurde als gasförmiges Entwesungsmittel während des letzten Krieges von der Deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung (Degesch) in Frankfurt a. M. entwickelt, experimentell eingehend, u. a. im Frühjahr 1941 im Pharmakologischen Institut zu Würzburg erprobt und gemäß RdErl. des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft und des Reichsministers des Innern vom 26. 1. 1943 (II A 3 — 2827 und IV g 6101—5201 im Reichsministerialbl. d. Landw. Verw. S. 55) zur Schädlingsbekämpfung amtlich zugelassen. Nach dem deutschen Zusammenbruch im Frühjahr 1945 war dieses Mittel zunächst nicht mehr verfügbar. Erst im Laufe des Sommers 1948 wurde die Produktion von Ventox von der „Degesch" wieder aufgenommen und für Raumentwesungen zur Verfügung gestellt.

Chemisch handelt es sich um Acrylnitril (CH_2=CH—C—N), das aus Blausäure (H—C—N) und Acetylen (H—C—C—H) hergestellt wird. Dieser Stoff wurde von den Farbenfabriken Bayer in Leverkusen herausgebracht und zur Herstellung von Kunstseide und Buna N (einem Kunstgummi mit besonderen technischen Eigenschaften) verwandt. Da dieser Stoff in größeren Mengen als relativ preiswertes Produkt zur Verfügung steht, wird es zukünftig infolge seiner Geeignetheit auch als Schädlingsbekämpfungsmittel wieder in größeren Mengen von der „Degesch" in den Handel gebracht werden. Für die praktische Anwendung sind heute noch die früheren Reichsvorschriften v. 26. 1. 1943 (s. oben) maßgebend, wobei „Ventox" dem „Äthylenoxyd" (T-Gas) gleichgesetzt worden ist.

Das patentierte Erzeugnis, eine wasserklare Flüssigkeit mit typischem, an Senföl erinnernden Geruch wird in gut verschließbaren Blechkanistern geliefert. Der Siedepunkt liegt bei + 78° C, der Gefrierpunkt bei — 82° C, die Verdampfungswärme beträgt 103 Kalorien; die Flüssigkeit läßt sich also ungefähr mit dem fünften Teil der Wärmezufuhr verdampfen, die für die Verdampfung von Wasser erforderlich ist. Trotz des hohen Siedepunktes ist Ventox leicht in Räumen zu verdunsten. Da die Gasdichte (bezogen auf Luft) 1,8 beträgt, ist das Gas beinahe doppelt so schwer wie Luft. Ventox wird deshalb — in der gleichen Weise wie Tritox — mit Hilfe von Spezial-Verdunstungskörpern aus hochporösem Aufsaugematerial mit großer Oberfläche verdunstet, die mindestens in halber Raumhöhe aufgehängt werden. Die Flüssigkeit ist brennbar und in gasförmigem Zustand mit Luft vermischt explosiv, wenn mehr als 95 g Ventox pro cbm in einer Raumluft und eine Zündquelle vorhanden ist. Deshalb sind dieselben Vorsichtsmaßnahmen wie beim Arbeiten mit T-Gas vorgeschrieben. Da jedoch die in der Praxis angewandten Gaskonzentrationen erheblich niedriger sind, ist eine besondere Explosionsgefahr nicht vorhanden.

Ventox-Gaskonzentrationen:

Temperatur	Gaskonzentr. je cbm	Zeit
über 20 Grad C	20 ccm	16 Stunden
15—20 Grad C	25 ccm	16 Stunden
15—20 Grad C	20 ccm	24 Stunden
10—15 Grad C	30 ccm	24 Stunden
6—10 Grad C	40 ccm	24 Stunden

Die Lüftung soll nach den genauen Angaben der Arbeitsvorschrift der Firma erfolgen (s. unten); die Giftigkeit des Gases ist auch für Warmblüter, einschließlich Menschen, sehr erheblich, da Ventox keine Warnwirkung besitzt, da es an Wänden und Einrichtungsgegenständen sehr lange haftet und selbst Spuren noch eine gefährliche Giftwirkung entwickeln können. Deshalb ist ein besonderer Gasrestnachweis vor der endgültigen Freigabe der Räume vorgeschrieben, der mittels einer 1/00 n Kalkumpermanganatlösung als Indikator ausgeführt werden soll; dabei werden Filtrierpapierstreifen mit der Lösung getränkt. Bei Vorhandensein mit Ventox-Spuren tritt ein Umschlag von der rotvioletten Farbe in deutliches Gelb ein (die Grenze von 0,1 g Ventox/cbm soll noch angezeigt werden, wenn der Farbumschlag in Gelb innerhalb einer Minute eintritt). Alle Arbeiten mit Ventox müssen unter Maskenschutz (mit Einsatz A — Kennfarbe braun) durchgeführt werden.

Die insektentötende Wirkung vor allem auf Läuse und Wanzen einschließlich ihrer Fortpflanzungsformen erreicht beinahe die Wirksamkeit der Blausäure und übertrifft alle anderen Gase wie Schwefeldioxyd, T-Gas, Tritox u. a.

Auf Grund der gesetzlichen Vorschriften (s. oben) ist die Verwendung von Ventox in der Praxis nicht jedem Schädlingsbekämpfer zur Ungeziefervernichtung gestattet, sondern nur unter bestimmten Voraussetzungen, vor allem nach gründlicher Ausbildung im Umgang mit diesem hochgiftigen Stoff bei der „Degesch", der Fa. „Heerdt-Lingler" in Frankfurt a. M. sowie der „Testa" in Hamburg.

Von ärztlichem Interesse ist, wie sich nach Durchführung einer Ventox-Durchgasung in Wohnungen und anderen Räumlichkeiten eventuell auftretende Vergiftungserscheinungen äußern und welche Behandlung einzuleiten ist. Zur Zeit ist über Vergiftungserscheinungen erst wenig bekannt, da dieses Mittel ja erst kürzlich wieder in der Praxis benutzt wird und noch nicht in größerem Umfange zur Anwendung gekommen ist. Erfahrungen aus der Kriegszeit, in der Ventox vorwiegend zur Entlausung bei der Wehrmacht benutzt wurde, sind hier nicht bekannt.

Als Vergiftungserscheinungen sind Unruhe, Übelkeit, Brechreiz, Magenbeschwerden, Kopfschmerzen, körperliche Schwäche, Benommenheit angegeben, also Beschwerden, die nach ruhiger Lagerung in frischer Luft und Verabfolgung von starkem Kaffee bzw. Coffein bald zurückgehen; bei Beeinträchtigung der Atmung wäre Lobelin zu geben. Die Behandlung kann also nur rein symptomatisch sein. Die Diagnose wird sich aus der Vorgeschichte stets leicht stellen lassen.

Beim Durchgasungspersonal können ferner nach längerem Aufenthalt in hohen Ventox-Gaskonzentrationen (unter Maskenschutz) Hautreizungen auftreten, die rasch wieder abklingen und nicht nachwirken.

Daß Vergiftungen trotz Einhaltung der vorgeschriebenen Vorsichtsmaßnahmen vorkommen können, beweist der folgende tödliche Fall, der sich im November 1948 bei Durchgasung eines Barackenlagers in Harburg durch eine Entwesungsfirma, der die staatliche Erlaubnis zum Arbeiten mit Ventox erteilt worden war, ereignete.

Die freigelegenen acht Wohnbaracken — teils undichte Holz-, teils normale Steinbaracken — wurden wegen mäßigen bis starken Wanzenbefalls nach üblicher Vorbereitung der einzelnen Räume und Entfernung sämtlicher Barackenbewohner im Laufe des Vormittags am 9. XI. unter Gas gesetzt. (Dosierung: 30 ccm/cbm [erhöhte Gaskonzentration].) Am 10. XI. vormittags, nach 24 Stunden, begann man mit der Lüftung. Am 11. XI. vormittags wurde laut Durchgasungsbericht 5 Stunden, von 8—13 Uhr durchgeheizt und zwischendurch die Fenster vorschriftsmäßig jeweils 1 Stunde geschlossen gehalten (intermittierende Lüftung). In dieser Zeit waren ferner alle Schränke und Koffer pp. geöffnet, Wolldecken, Federbetten usw. wurden geklopft und vielfach ins Freie gehängt. Den Kindern war der Zutritt ausdrücklich verboten. Die endgültige Freigabe erfolgte um 13.30 Uhr, nachdem der Gasrestnachweis in allen Berackenräumen negativ ausgefallen war. Zwischen 14 und 15 Uhr ging eine Kontrollperson durch die Baracken und ermahnte die Bewohner nochmals, die Lüftung fortzusetzen.

Auch ein Barackenraum, in dem fünf Erwachsene, darunter das Ehepaar P. und deren dreijährige Tochter G. P. wohnten, war entsprechend behandelt worden. Frau P. hielt sich am 11. XI. fast den ganzen Tag über in ihrem Zimmer auf, um zusammen mit einer Mitbewohnerin aufzuräumen, während die übrigen drei Männer zur Arbeit fort waren. Das dreijährige Kind spielte bis zum Abend im Freien. Der Raum wurde ständig warm gehalten und nach Vorschrift intermittierend weiter gelüftet, sämtliches Zeug nach eigenen Angaben in der Zeit von 10—16 Uhr im Freien aufgehängt und kräftig geklopft. Gegen 21 Uhr abends erst wurde die Kleine in einem Korb zum Schlaf niedergelegt und mit einem Kopfkissen zugedeckt. Gegen 22 Uhr wurden die Fenster geschlossen. Eine Stunde später, gegen 23 Uhr, wachte die Kleine wieder auf, klagte über Augentränen und erbrach etwas später mehrmals, schlief aber dann wieder ein. Gegen 2 Uhr am 12. XI. mußte das Kind Wasser lassen und schlief dann mit der Mutter in deren Bett weiter. Flüchtige Augenreizsymptome hatten übrigens auch die Erwachsenen verspürt. Gegen 5 Uhr schrie das Kind mehrmals auf und würgte, ohne jedoch erbrechen zu können; bald darauf stellte sich nach Angaben der Mutter ein „Krampfzustand" ein, die Zähnchen waren fest aufeinander gebissen, die Händchen geballt. Im übrigen lag das Kind ganz ruhig da, war aber abnorm blaß, Hände und Füße waren eiskalt. Aus dem Mund lief Speichel, der abgewischt werden mußte. Die Temperatur im Raum soll in der Nacht noch + 16 bis + 18° C betragen haben. Gegen Morgen wurde wieder gelüftet. Ein Arzt konnte erst gegen 8 Uhr früh zur Stelle sein; es fanden sich Atemstörungen, Bewußtlosigkeit, starke Blässe, Lippencyanose, Tachycardie. Behandlung: Je eine Ampulle Cardiazol und Lobelin subcutan, Wärmeflasche; bei dem lebensbedrohlichen Zustand erfolgte sofortige Bestellung eines Krankenwagens zur Überführung in ein Krankenhaus. Auf diesem Transport ist das Kind gestorben. Sektionsdiagnose (Prosektur des Hafenkrankenhauses in Hamburg: Blausäurevergiftung: Entwesungsgas. Schönbein'sche Probe*) an Gehirn und Lunge positiv. Blutfülle aller Organe. Fest kontrahiertes Herz mit flüssigem Blut. Geringgradiges Emphysem der Lungen. Status lymphaticus.

Die entnommenen Organe wurden der Abteilung für gerichtliche Chemie (Dr. Kraul) im Chemischen Institut zur weiteren Untersuchung übergeben. Sämtliche Organe wiesen — wie von Dr. K. und seiner Hilfskraft einwandfrei festgestellt wurde — einen typischen senfölartigen Geruch auf, wie ihn auch die Ventoxflüssigkeit besitzt. Eine spezifische chemische Untersuchungsmethode auf Ventox ist noch nicht bekannt. Da die Vergiftungsursache gesichert war, wurde keine weitere Analyse vorgenommen.

Daß bei Vergiftung mit Nitrilen blausäureartige Verbindungen, wenn nicht sogar Blausäure im menschlichen oder tierischen Organismus entstehen, wurde bisher stets vermutet, wenn auch ein spezifischer Nachweis noch nicht bekannt ist. Daß aber diese Vermutung richtig ist, geht aus der neuesten Veröffentlichung Th. Wagner-Jaureggs (Degesch, Frankfurt a. M.) hervor, der in einer Arbeit „Insektizide Eigenschaften aliphatischer Rhodankohlenwasserstoffe"**) schreibt: „Für manche Fälle scheint es wünschenswert, Verbindungen zu besitzen, die Blausäure in gebundener Form enthalten, aus denen das Gift erst im Schädling abgespalten wird. Dieses Prinzip der Blausäure-Generatoren kommt sowohl für Atmungs- wie auch für Kontaktinsektizide in Frage. Tatsächlich liegt es bereits zwei gasförmig angewandten Präparaten, dem Acrylnitril (Ventox) und Trichloracetonitril (Tritox), zugrunde, aus denen im tierischen Organismus Blausäure in Freiheit gesetzt wird." Diese neue, nicht nur für die Schädlingsbekämpfung wichtige Mitteilung wäre auch von anderer Seite schnellstens nachzuprüfen, denn sie würde das Bild der Ventoxvergiftung in neuem Lichte erscheinen lassen.

Der beschriebene Fall von tödlich endigender Ventox-Vergiftung ist aber nicht der einzige bisher vorgekommene. In der von der Degesch herausgegebenen kleinen Zeitschrift „Der Schädlingsbekämpfer" (Sept.-Heft, 1948) wird mitgeteilt, daß sich im Laufe der Zeit — also anscheinend in den letzten Monaten — einige Unfälle bei Ventox-Durchgasungen ereignet haben. Dabei werden zwei, als besonders prägnant bezeichnete Vorkommnisse beschrieben, die wörtlich wiedergegeben werden sollen, da sie für die Beurteilung der Ventox-Vergiftung besonders wichtig erscheinen:

1. „Eine Wohnung wurde mit Ventox in der kühleren Jahreszeit mit doppelter Gasstärke durchgast, normal gelüftet, und die Bewohner erhielten die Anweisung, den Schlafraum auch in der zweiten Nacht noch nicht zu benutzen. Sie hielten sich jedoch nicht daran, schliefen bei geschlossenem Fenster; den Erwachsenen geschah nichts, ein Kind erkrankte jedoch und starb. Eine Ventox-Vergiftung muß nach den Umständen als Todesursache angenommen werden."
2. „Ein großer Saal wurde mit Ventox durchgast mit einfacher Gasstärke. An den Saal grenzten verschiedene Wohnungen an. Die angrenzenden Zimmer waren für die Dauer der Durchgasung vorsichtshalber geräumt worden. Die Bewohner der angrenzenden Räume hatten die Anweisung erhalten, diese während der ersten Nacht nicht zu benutzen und die Fenster geöffnet zu lassen. Diese Anweisung war von einer Familie nicht beachtet worden und zwei Kinder wurden in einem unmittelbar angrenzenden Raum bei geschlossenem Fenster schlafen gelegt, und zwar unverständlicherweise bei verschlossener Türe. Bei der Kontrolle, welche der Durchgasungsleiter

*) Die mit frischer alkohol. Guajakharzlösung (1 : 10) und verd. Kupfersulfatlösung (1 : 10 000) auszuführende Schönbein'sche Reaktion wird nur als orientierende Vorprobe angesehen, die einen hinweisenden, nicht beweisenden Wert besitzt. Fällt sie negativ aus, ist die Gegenwart von Blausäure oder einem leicht zersetzlichen Cyanid ausgeschlossen, tritt Bläuung ein, kann Blausäure zugegen sein, indem sich aus Blausäure und Kupfervitriol Ozon bildet, das auf das Guajakharz einwirkt::
$12\ HCN + 3\ H_2O + 9\ CuSO_4 = 9\ H_2SO_4 + 3\ Cu_2(CN)_6 + 3\ Cu(CN)_2 + O_3$
(s. J. Gadamer, Lehrb. d. chem. Toxikologie, Göttingen, 1924)

**) s. Angew. Chemie, Teil A, XI/XII 1948, S. 306.

gegen Abend vornahm, wurde zwar die verschlossene Tür festgestellt, jedoch eine gewaltsame Öffnung unterlassen in der Annahme, daß sich niemand in dem Wohnraum befände. Am nächsten Morgen wurde das eine Kind leicht, das andere schwer erkrankt aufgefunden. Das letztere starb im Laufe des Vormittags.

Als Todesursache muß auch hier, obgleich nicht eindeutig feststellbar, eine Ventox-Vergiftung angenommen werden."

Bei allen drei Unfällen handelt es sich um Kinder, die offenbar gegen Ventox besonders empfindlich sind. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die einwandfrei bewiesenen Tatsachen, daß Ventox eine erhebliche Haftfähigkeit an Wänden und Einrichtungsgegenständen aller Art besitzen muß und ab- wie adsorbiertes Gas nur langsam und bei ungenügender Lüftung in Spuren, die Kindern gefährlich werden können, abgibt. Naturgemäß wird dieses Abdunsten bei erhöhten Raumtemperaturen beschleunigt. Die von der Degesch herausgestellte Beobachtung, daß Ventox bis + 6° C herab voll wirksam sei, kann also in nicht wenigen Fällen gefährlich werden. Die Vorschrift der Degesch, daß der Gasrestnachweis nur sinnvoll sei, wenn vorher Fenster und Türen mindestens eine Stunde geschlossen gehalten werden, muß besonders unterstrichen werden, um die noch im Raum sich ansammelnden Gasspuren, die unter Umständen gefährlich werden können, nachweisen zu können; bemerkenswert ist ferner die in dem dritten Fall gemachte Beobachtung, daß sogar tödliche Zwischenfälle auftreten können, wenn Kinder in einem Raum schlafen, der von einem durchgasten Raum nach stundenlanger Lüftung durch eine Mauer getrennt ist. Das Gas kann also selbst eine Mauer durchdringen und durch nachträgliches Abdunsten unter Umständen gefährlich werden. Diese Möglichkeit spielt gerade bei den heutigen Zerstörungen der Häuser mit ihren undichten Wandverhältnissen eine keineswegs untergeordnete Rolle.

Aus den drei beschriebenen Todesfällen infolge Ventox-Vergiftung ergeben sich im Interesse der Allgemeinheit von ärztlich-hygienischer Seite folgende Forderungen, die infolge Fehlens einer zentralen Instanz von den Gesundheitsverwaltungen der einzelnen deutschen Länder zu überprüfen und weiter zu verfolgen wären:

1. Ventox sollte nicht ohne Zugabe eines geeineten Warnstoffes angewendet werden, da sich — wie seitens der Degesch mitgeteilt wurde — Tritox als Warnstoff nicht bewährt hat*), müßte ein anderer Stoff gefunden werden, der dieselben physikalischen Eigenschaften besitzt wie Ventox, gefahrlos ist und mit seinem Verschwinden eine 100prozentige Sicherheit dafür bietet, daß keine Ventoxspuren mehr vorhanden sind.
2. Die bisherigen Lüftungsvorschriften und die Freigabe der durchgasten Räume müssen verschärft werden. Sofern Kinder in den durchgasten Räumen untergebracht sind, sollte mindestens 48 Stunden lang gelüftet werden, und zwar ohne Rücksicht darauf, daß in diesen Fällen die Betroffenen drei Nächte lang nicht in ihren Räumen schlafen können. (Aushängung und Sicherstellung eines Fensterflügels.)
3. Die Raumtemperaturen sollten zur rascheren Lüftung sowohl während der Durchgasung wie während der Lüftung mindestens + 15° C betragen und die Durchführung einer intermittierenden Lüftung sollte überwacht werden.
4. Bei kühler, nebliger, feuchtkalter Witterung sollte von Ventoxdurchgasungen Abstand genommen werden. (Notfalls gibt es heute andere bewährte Methoden, die zur Ungezieferver nichtung in Wohnungen geeignet sind.)
5. Bei Erteilung der Konzession zur Ventoxanwendung sollte im übrigen unter den derzeitigen Verhältnissen ein scharfer Maßstab angelegt werden. Es genügt nicht, wenn die Bewerber die gesetzlich festgelegten Forderungen erfüllen. Wichtiger bei Umgehen mit diesem gefährlichen Stoff ist, daß die Bewerber bzw. ihre Durchgasungsleiter gewissenhaft und mit automatischer Präzision arbeiten, wie ich es z. B. bei der „Testa" in Hamburg immer wieder beobachten konnte; jede oberflächliche und überstürzte Arbeitsweise, sozusagen „mit Schwung", ohne genaueste Einhaltung der Arbeitsvorschrift kann ein Menschenleben kosten. Wesentlich ist ferner die Überwachung der konzessionierten Schädlingsbekämpfer, daß — wie gesetzmäßig vorgeschrieben — keinesfalls Objekte mit mehr als 3000 cbm Gesamtrauminhalt mit Ventox durchgast werden, wobei wieder von besonderer Bedeutung ist, daß die Entwesungsfirma auch über eine ausreichende Zahl von Fachkräften verfügt, die eine gewissenhafte Durchführung der erforderlichen Maßnahmen gewährleisten.

*) Sogen. T-V-Verfahren im letzten Krieg.

Herstellung und Wirkung moderner Räucherpatronen gegen Schädlinge

Von Dr. Hans Walter Schmidt

Die Fabrikation von Räucherpatronen, die giftige Gase entwickeln, ist von großer wirtschaftlicher und ernährungstechnischer Bedeutung geworden. Derartige Präparate werden heute wieder in den benötigten Mengen hergestellt, zum Beispiel die „Rekord-Patrone" (F. Schacht K. G., Braunschweig), die „Erico-Patrone" (G. Andernach, Detmold), die „DKH-Patrone" (Dr. Kurt Herberts & Co., Wuppertal) usw. Sie enthalten Stoffe, die angezündet giftige Gase entwickeln, die in der vorhandenen Dosierung kleinen Nagern den Tod bringen, und dies durch zwangsläufiges Atmen. Sie wirken sich als Atem- bzw. Blut- und Nervengift aus. Diese Patronen erzeugen vor allem Schwefelkohlenstoff, Schwefeldioxyd, Naphta, Kohlenoxyd und Kohlendioxyd.

Die in den letzten Jahren rapide Zunahme der erdaufwühlenden Mäusearten. (Pithymys und Microtus) hat die Beschaffung solcher Gaspatronen wieder mehr in den Brennpunkt des wirtschaftlichen Interesses und der Lebensmittelerhaltung gerückt. Diese schädlichen Nagetiere, wie die Schermaus, die Kurzohrige Erdmaus, die Rattenköpfige Wühlmaus und andere mehr brandschatzen nicht nur die Gärten und Felder, Fluren und Forsten, sondern sie dringen auch im Winter, Herbst und Frühjahr in die Keller ein, um die hier lagernden Vorräte durch Zernagen und Äsen zu zerstören. Die Herstellung solcher Räucherpatronen ist deshalb ein Stück wichtiger Schädlingsbekämpfung.

Es ist daher nicht nur von wissenschaftlichem Interesse, sondern auch von praktischer Bedeutung, sich etwas näher mit der Zusammensetzung und Wirkungsweise dieser Gase zu befassen, nicht nur um daraus zu erkennen, wie wirksam sie sich gegen die Schädlinge erweisen, sondern um daraus zu lernen, wie man mit derartigen Giftgasen sachlich richtig arbeitet, ohne die lebende Umgebung, also Haustiere, Wild, Vögel und auch Menschen gesundheitlich zu schädigen.

Schwefelkohlenstoff oder Kohlendisulfid CS_2 entsteht durch Vereinigung von Kohlenstoff und Schwefel, beides brennbare Stoffe. Streichen Schwefeldämpfe über glühende Kohle, so ergibt sich CS_2. Der technische Schwefelkohlenstoff ist eine gelbliche Flüssigkeit von widerlichem Geruch nach faulenden Rettichen. Er löst Fette, Harze und Kautschuk. Sein spezifisches Gewicht beträgt bei 0 Grad Celsius 1,29, also mehr wie das der Luft. Er siedet bei 47 Grad und entzündet sich sehr leicht: $CS_2 + 3\,O_2 = CO_2 + 2\,SO_2$; er verbrennt mit bläulicher Flamme zu Kohlendioxyd (siehe weiter unten!) und Schwefeldioxyd. In Dampfform wird CS_2 in die Lungen aufgenommen, wo er als Nervengift weniger akute, als vielmehr chronische Erkrankungen hervorruft. In akuter Form — bei der Nagerbekämp-

fung im Freien (Landwirtschaft, Gartenbau), aber auch in Räumen, wie Museen, Brauereien usw. — zeitigt er narkotische Zustände, Rausch, Delirien, Bewußtlosigkeit, Krämpfe und Tod. Beim Menschen rufen Dosen von 0,15 mg in einem Liter Luft chronische, von 1,5 mg akute Vergiftungen hervor, die durch Zufuhr frischer Luft oder Sauerstoff heilbar sind. Die tödliche Dosis für den Menschen ist 15 mg in einem Liter Luft.

Schwefeldioxyd SO_2 oder Schwefelsäureanhydrid ($H_2SO_3 - H_2O = SO_2$) entsteht bei der Verbrennung von Schwefel: $S + O_2 = SO_2$. Zu beachten ist, daß sich hierbei geringe Mengen von Schwefeltrioxyd SO_3 bilden. Schwefeldioxyd ist ein farbloses Gas, das stechend riecht und daher erstickend wirkt, von einem spezifischen Gewicht 2,21; es verdichtet sich bei normal natürlichem Druck bei — 15 Grad Celsius zu einer farblosen Flüssigkeit, die bei — 8 Grad siedet und — 76 Grad kristallisiert. Es zeigt große Affinität zum Sauerstoff. Seine physiologische Wirkung ist stark reizend und Entzündungen hervorrufend. Nach vorausgehendem Mattigkeitsgefühl und Schwächeanfällen tritt der Tod durch Erstickung ein. Die Grenzdosis ohne krankhafte Folgeerscheinung für den Menschen liegt bei 0,05 mg in einem Liter Luft.

Naphta, auch Ligroin genannt, bzw. Petroläther oder Petrolbenzin, gehört zu den Fettkörpern. Die Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2} kommen in größeren Mengen in der Natur vor (Petroleum = Steinöl). Hieraus werden durch fraktionierte Destillation hauptsächlich drei Produkte gewonnen; das flüchtigste davon ist das Ligroin oder Naphta, das die niederen Glieder C_6H_{14}, C_7H_{16}, C_8H_{18} enthält. Es destilliert zwischen 40 und 150 Grad Celsius. Durch Einatmen entsteht die Gefahr der Blutgefäßschädigung (akute Vergiftung).

Kohlenoxyd CO entsteht beim Überleiten von Sauerstoff über Kohle schon bei einer Erhitzung auf 300 Grad Celsius. Unmittelbar wird es erzeugt bei Verbrennung von Kohle oder Kohlenstoffverbindungen. Desgleichen wird es dargestellt durch Glühen von Kohle mit Metalloxyden, zum Beispiel Zinkoxyd: $C + ZnO = CO + Zn$. Im CO haben wir ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, das demnach mit den Sinnen nicht wahrnehmbar, und daher eine tückische Gefahr ist. Kommt Sauerstoff hinzu, also bei Verbrennung, so entsteht Kohlendioxyd CO_2 unter der Erscheinung einer blauen Flamme. Im Laboratorium stellt man Kohlenoxyd durch Erhitzen von Oxalsäure mit Schwefelsäure dar. Die Schwefelsäure entzieht der Oxalsäure Wasser; sie zerfällt daher in Kohlenoxyd und Kohlendioxyd: $C_2O_4H_2 = H_2O + CO + CO_2$. Leitet man das Gasgemenge durch wässerige Natronlauge, die Kohlendioxyd verschluckt, so entweicht reines Kohlenoxyd. Ein Liter CO wiegt unter Normalbedingungen 1,25078 g; Kohlenoxyd ist daher 0,9672 mal so schwer wie Luft, es läßt sich schwer verdichten. Seine kritische Temperatur liegt bei — 141 Grad Celsius; der kritische Druck beträgt 35 Atmosphären. CO siedet unter dem Normaldruck (Barometerstand 760 mm Quecksilber) bei — 190 Grad Celsius. Da das spezifische Gewicht 0,97 (siehe oben!) beträgt, so ist CO leichter als Luft; das Gas steigt mit der Wärme empor; es besitzt ein außerordentliches Diffusionsvermögen und dringt daher durch Hauswände und Decken. Eingeatmetes CO (Kohlendunst) wirkt toxisch pathologisch; es kann erfolgreich eingesetzt werden im Kampf gegen Wühlmäuse aller Art, aber auch gegen Hamster, Wildkaninchen und anderes Getier. CO ist typisches Blutgift. Die Blutkörperchen sind von einer starken Hülle (aus Lipoiden) umgeben, die das Giftgas dank seiner starken Diffusionskraft durchdringt; es vereinigt sich dann mit dem Hämoglobin des Blutes zu Kohlenoxyd-Hämoglobin, und zwar in ähnlicher Weise wie der durch Atmung aufgenommene Sauerstoff sich zu notwendigem Oxydhämoglobin verbindet; jedoch ist die Bindung des CO an Hämoglobin 250 mal fester wie die des Sauerstoffs. Eingeatmet dringt das Gas in die Blutkörperchen ein und entsauerstofft sie; es entsteht dann eine An-ox-ämie, die den Tod durch Ersticken herbeiführt. Ein Kohlenoxydgehalt der Luft von 0,1 Volumen-Prozent, das ist ca. 1 mg in einem Liter Luft, verwandelt in zwei Stunden den Oxy-Hämoglobingehalt (Sauerstoffhämoglobin) des Blutes zur Hälfte (50%) zu Kohlenoxyd-Hämoglobin. 0,5 Vol.-Pz. in der Luft verwandelt den Oxyhämoglobingehalt des Blutes in 10 Minuten zu 75% Kohlenoxydhämoglobin, bei einem normalen, gut ernährten Menschen mit Todesfolge, noch schneller bei unterernährten anämischen Personen. Sehr beachtlich sind bei der CO-Vergiftung die nachfolgenden Krankheitserscheinungen, wie Störung der Herztätigkeit, Lungenentzündung, Hirnschädigungen, Nervenlähmungen, Gefäßschädigungen, wie Erweiterungen, Thrombosen, Rupturen, Blutungen im Zentralnervensystem, auch im Herzmuskel und in anderen Organen.

Kohlendioxyd CO_2 ist das Anhydrid der Kohlensäure $CO_2 = H_2CO_3 - H_2O$; es entsteht durch Verbrennung von Kohle oder Kohlenstoffverbindungen an der Luft oder in Sauerstoff. An manchen Stellen entströmt das Gas der Erde, zum Beispiel bei Pyrmont; es findet sich auch in vielen Mineralbrunnen und zu 0,035 Volumen-Prozenten in der atmosphärischen Luft. Das spezifische Gewicht beträgt 1,52; die kritische Temperatur liegt bei + 30,9 Grad Celsius. Verflüssigt wird es bei sonst Normalverhältnissen durch einen Druck von 50—60 Atmosphären. Der Siedepunkt ist bei — 78 Grad Celsius zu finden. Kohlendioxyd ist ein farbloses, jedoch säuerlich schmeckendes Gas. Eingeatmet, ist es toxisch pathologisch bedeutsam. Chronische Vergiftungen sind nicht beobachtet, wohl aber schwere akute Vergiftungen. Bei 100 mg in einem Liter Luft tritt beim Menschen akute CO_2-Vergiftung ein. Bei 9% entstehen bei einem normalen, guternährten Menschen Atemnot, bzw. Atemstillstand, der allerdings reparabel ist. Bei normalen, guternährten Menschen tritt bei ca. 20% in der Luft sofort der Tod ein, während sonderbarer Weise kleine Tiere, wie Wühlmäuse, diese Dosis unbeschadet vertragen; die tödliche Dosis für Wühlmäuse ist deshalb viel höher anzusetzen; diese Dosis wird in den Gaspatronen auch erreicht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß wir durch Oxydierung, das ist Verbrennung eine Reihe von Giftgasen, in einer Patrone als kompakte Masse eingeschlossen, erzeugen können, die eine tödliche Wirkung auf erdwühlende Nagetiere, wie Wühlmäuse, Hamster, Bisamratten und auch Wildkaninchen auszuüben vermögen. Allerdings ist die oft sehr starke toxisch-pathologische Wirkung auch beim Menschen zu beachten. Die Anwendung derartiger Räucherpatronen im Freien ist wohl im allgemeinen völlig gefahrlos; in geschlossenen Räumen, zum Entwesen — also gegen Insekten, wie Wanzen, Flöhe, Schaben usw. — können jedoch schwere Vergiftungen bis zum Atemstillstand und letalem Ausgang (Tod) erfolgen, wenn nicht sachlich richtig die Arbeit mit den Gaspatronen vorgenommen wird. Deswegen sollten nur geschulte Personen derartige Geschäfte verrichten, während im Freien, auf dem Feld, im Garten und vorsichtig auch im Forst jeder Laie mit unseren modernen Giftgaspatronen arbeiten kann. Zum Schluß möge aber noch gesagt sein, daß jedermann da, wo es notwendig ist, über die wirtschaftliche Wichtigkeit der Bekämpfung der erdwühlenden Nager belehren sollte, ebenso über die Brauchbarkeit derartiger Räucherpatronen. Wenn sich der Verbraucher über die Notwendigkeit des energischen Kampfes gegen die Wühlmäuse klar geworden ist, dann wird er es nicht versäumen, einen Versuch mit dieser chemischen Waffe zu unternehmen, dessen Resultat ihn veranlassen wird, großwirtschaftlich damit zu arbeiten. Auf diese Weise kann dann eine durchgreifende Bekämpfungsaktion auf breiter Basis aufgezogen werden, die unendlich viele Werte des Volksgutes erhalten kann und somit für die Ernährung in ganz erheblichem Maße Sorge trägt.

Erfahrungen bei der Anwendung von Rhenoxan im Verneblungsverfahren gegen Wanzen und anderes Ungeziefer

von Hermann Matthäus, Schädlingsbekämpfer,
Oberhausen (Rhld.)

Durch unsere langjährigen Erfahrungen in der Anwendung von Spritz- und Verneblungspräparaten sind wir zu der Überzeugung gelangt, daß die wasserlöslichen Präparate für die Bekämpfung von Wanzen und anderem Ungeziefer, welche z. B. für einen Raum von ca. 45—50 cbm Rauminhalt bis zu 25 Liter Wasserlösung (Emulsion) benötigen, doch nur in alten, primitiv eingerichteten Holzbaracken oder dergleichen, aber nicht in gut möblierten Wohnungen anwendbar sind. Wir wollen damit nicht sagen, daß nicht auch ein stark mit Wasser verdünntes Präparat in der vorgeschriebenen Aufwandmenge mit Erfolg die Schädlinge vernichten kann, sondern lediglich unsere Berufskameraden auf ein neues Präparat hinweisen, von dem wir nach einjähriger praktischer Erprobung uns weit mehr versprechen, als dies bei guten wasserlöslichen Präparaten der Fall ist.

Es handelt sich also hier um die Anwendung von Rhenoxan, das durch die Rheinpreußen G. m. b. H. in Homberg-Niederrhein vertrieben wird, im Verneblungsverfahren.

Wir erhielten das Präparat erstmalig im Februar 1948 zu praktischen Versuchszwecken in der zoolog. Schädlingsbekämpfung. Da wir in früheren Jahren, schon vor dem Kriege, mit anderen Verneblungspräparaten auf Pyrethrumbasis arbeiteten, waren wir für dieses Verneblungsverfahren sehr gut ausgebildet und auf sorgfältige Verarbeitung der Verneblungspräparate ausgerichtet. Diese Pyrethrumpräparate zeigten aber nicht immer, trotz genauester Einhaltung der Arbeitsvorschriften, manchmal sogar nicht einmal bei Überdosierung des Präparates, den gewünschten Erfolg. In Bezug auf das heutige Rhenoxanverfahren, welches wir seit über einem Jahr in der Praxis verwenden, können wir aus reiner Überzeugung sagen, daß es alle bisherigen Pyrethrumpräparate bezüglich der Wirkung auf Wanzen, Heimchen und Schaben weit übertrifft und wir bei richtiger Dosierung und unter Beachtung der allgemeinen Arbeitsvorschriften für Verneblungsverfahren keinerlei Fehlschläge erzielt haben. Das genannte Ungeziefer ist in allen Fällen bei einer jeweilig einmaligen Behandlung restlos vernichtet worden. Auf Grund dessen geben wir heute unseren Kunden für Rhenoxanverneblungen eine Garantie für restlose Vernichtung des genannten Ungeziefers und haben erfreulicherweise keine Reklamationen zu verzeichnen.

Beschädigungen an Einrichtungsgegenständen sind bei richtiger Anwendung niemals eingetreten.

Die einzelnen Versuchsproben haben ergeben, daß bei Wanzen 7 bis 10 g Rhenoxan je cbm genügen, um zu einem vollen Erfolg zu gelangen, bei einer Einwirkungszeit von 6 bis 8 Stunden. Gegenüber Vergasungen mit hochgiftigen Stoffen sind nicht alle Wanzen beim Lüften vollkommen abgetötet, sondern geben noch schwächere und manchmal auch sehr gute Lebenszeichen ab. Die so noch vorgefundenen lebenden Wanzen sind in allen Fällen aber ohne weitere Nachbehandlung eingegangen. Einzelne Proben, welche wir nach einstündiger Verneblung aus den verwanzten Räumen herausnahmen und die noch stärkere Lebenszeichen gaben, sind unter unserer sowie des Auftraggebers Kontrolle nach ein bis drei Tagen eingegangen.

Rhenoxan-Streupulver zum Einpudern von Matratzenteilen oder sonstigen Polstersachen haben wir nicht mehr zusätzlich bei der flüssigen Rhenoxanverneblung gegen Wanzen in Anwendung gebracht, weil in allen Fällen mit einer einmaligen Verneblung die Wanzen restlos vernichtet wurden. Nur für die Schabenbekämpfung arbeiten wir im kombinierten Rhenoxanverneblung- und Streu-Verfahren, kommen aber auch mit einer einfachen Verneblung oder einem einfachen Streupulververfahren aus.

Das Präparat Rhenoxan hat als Flüssigkeit keinen unangenehmen Geruch. Es macht sich nur nach dem Lüften noch ein leichter Geruch bemerkbar, der an muffiges Stroh erinnert und der nach einigen Tagen verschwindet. Dieser Geruch wird von der Kundschaft nicht als lästig empfunden, da wir in unserer Praxis auch Kundschaft zu verzeichnen haben, die von anderen Schädlingsbekämpfern ohne durchschlagenden Erfolg mit Schwefelpräparaten behandelt wurden, die einen lästigen Geruch nach faulen Eiern hinterlassen hatten. Der leichte Rhenoxangeruch wird dem lästigen Geruch, den Schwefelpräparate hinterlassen, vorgezogen.

Unter den Berufskameraden wird es wohl bekannt sein, daß es in der heutigen, wirtschaftlich schwierigen Lage sehr schwer war, größere Aufträge zu erhalten. In Anbetracht des geringen Zeitaufwandes und der Materialkosten bei der Entwesung mit Rhenoxan war es uns möglich, Angebote zu einem Preise zu machen, der mit den bisher üblichen Verfahren und Mitteln bei gewissenhafter Arbeitsweise nicht vertretbar gewesen wäre, so daß wir hierauf die betreffenden Aufträge erhalten konnten. Auch für kleinere Aufträge der ärmeren Bevölkerung bedeutet die Rhenoxanverneblung eine Erleichterung, da die Kosten einer Entwesung auch für diese sich weit billiger stellen.

Von der sicheren Vernichtung der Wanzen sowie des anderen genannten Ungeziefers sind wir fest überzeugt und können die Anwendung von Rhenoxan jeder Schädlingsbekämpfungsfirma empfehlen.

Verhalten des Schädlingsbekämpfers innerhalb seines Berufes

(Aus einem Vortrag, der am 15. 1. 1949 in Frankfurt/M. auf der Jahreshauptversammlung der „Vereinigung der Schädlingsbekämpfer Hessens e. V." von Herrn Carl Dihn, Ffm, gehalten wurde.)

„Wenn ich Ihnen heute einen kleinen Vortrag über das obige Thema halte, so geschieht dies im Bewußtsein, Ihnen Dinge zu vermitteln, die Sie jeden Tag bei Ausübung des Berufs benötigen. Dies soll aber auch dazu beitragen, unserem Gewerbe das ihm gebührende Ansehen in der Öffentlichkeit, ganz besonders aber bei denjenigen behördlichen Dienststellen zu verschaffen, die die Wichtigkeit des Schädlingsbekämpferberufs immer noch nicht voll zu würdigen wissen.

Im gleichen Sinne gestatte ich mir, nochmals auf die interessanten Ausführungen der beiden Herren Dr. Krey und Dr. Schoel, die heute früh zu Ihnen sprachen, hinzuweisen und die in dem Wunsche gipfelten, daß Sie alle selbst dazu beitragen, damit unserem Gewerbe das notwendige Verständnis und vor allem Vertrauen entgegengebracht werde und unser Beruf auch jederzeit und überall bestehen kann.

Damit komme ich zu dem eigentlichen Thema meines Vortrages und möchte als ersten Punkt die ‚Sachverständigentätigkeit' des Schädlingsbekämpfers behandeln.

Wie in den meisten Berufszweigen, so gibt es auch in unserem Gewerbe eine Tätigkeit als Sachverständiger. Was den Begriff ‚Sachverständiger' anbelangt, so soll damit gesagt sein, daß er in einer bestimmten Berufssparte eine gewisse Fertigkeit oder auch Fähigkeit besitzt, sich über eine vorliegende Tatsache oder über einen Kreis solcher Tatsachen gutachtlich zu äußern.

Der Sachverständige ist damit als ein Gehilfe des Richters anzusehen und deshalb berufen, ihm bei einer richtigen Urteilsfindung beizustehen.

Aufgabe des Sachverständigen ist es, sich bei Abgabe seines Gutachtens nur an die ihm durch Beweisbeschluß des Gerichts vorgelegten Punkte zu halten und keinesfalls Dinge zu behandeln, die mit dem eigentlichen Prozeßmaterial wenig oder gar nichts zu tun haben und dadurch den Wert eines Gutachtens vermindern oder ganz illusorisch machen. Sachlichkeit wird bei allen Beteiligten immer einen guten Eindruck hervorrufen.

Wohl kann der Sachverständige in einem Ungezieferprozeß ohne weiteres bei Abgabe seines Gutachtens, zur besseren Verständlichmachung, dem Gericht etwas über die Biologie und Eigenarten der Wanze sagen. Dadurch wird der Wert seiner Ausführungen nicht vermindert. Ein kleines Beispiel, wie ein Gutachten nicht lauten soll, will ich Ihnen nicht vorenthalten:

In meiner langjährigen Tätigkeit als gerichtlicher Sachverständiger erhielt ich die Gerichtsakten in einem Ungezieferprozeß zugestellt, um ein — man könnte es ‚Ober-Gutachten' nennen — abzugeben. Ein Schädlingsbekämpfer hatte bereits ein Gutachten erstattet und am Schlusse etwa folgendes geschrieben: ‚Sollte das Gericht etwa Zweifel an meinen Ausführungen hegen, dann erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß ich bereits seit zwanzig Jahren für die staatlichen und städtischen Behörden zur vollsten Zufriedenheit arbeite und dies durch schriftliche Gutachten nachweisen kann.'

Es kommt grundsätzlich darauf an, daß der Sachverständige nicht Recht zu sprechen hat, daß er Tatsachen überhaupt nicht rechtlich zu würdigen hat, sondern seine Aufgabe im Prozesse ist, auf dem Gebiet seiner eigenen Sachkunde ein Gutachten über Tatsachen zu erstatten.

Bei allen abzugebenden Gutachten, zu denen ich auch die Ausstellung einer Bescheinigung über Ungezieferfreiheit zähle, ist es selbstverständliche Voraussetzung, daß das in Frage kommende Objekt auch besichtigt wurde. Genau wie ein Arzt, der sich über den Gesundheitszustand eines Unfallbeschädigten äußern soll, diesen untersuchen, also gesehen haben muß, hat ein Schädlingsbekämpfer eine Besichtigung des Objekts unter allen Umständen vorzunehmen. Lassen Sie sich nicht von einem guten Freund, Schulkameraden oder einer Ihnen sonst nahestehenden Person verleiten, von einer Besichtigung Abstand zu nehmen und eine Bescheinigung auf gut Glück auszustellen!

Bei diesen ‚Bescheinigungen' muß ich noch ein wenig verweilen. Man liest so oft in einer von einem Schädlingsbekämpfer ausgestellten Bescheinigung über Vorhandensein von Ungeziefer die Bemerkung, daß er ‚gewissenhaft und fachgemäß' die Untersuchung vorgenommen habe. Eine derartige Ausdrucksweise ist vollständig überflüssig, wenn Sie Ihren Beruf wirklich ernst nehmen. Dann ist eine besondere Hervorhebung seiner ‚Gewissenhaftigkeit' nicht allein unnötig, sondern diese versteht sich auch von selbst. Der Schädlingsbekämpfer sollte in seinem Beruf immer Gewissenhaftigkeit voranstellen. Oder gibt er etwa mit dem Wort ‚gewissenhaft' kund, daß er außerdem noch andere Arbeiten leistet oder zu Deutsch ‚auf Lager hat'? Er hat nur eine Arbeit zu leisten, und die ist und bleibt immer gewissenhaft.

Eine andere Art von Bescheinigungen: Ein Mieter, der über Wanzen klagt und eine Auseinandersetzung mit dem Hauswirt befürchtet, läßt sich vom Schädlingsbekämpfer seine Wohnung reinigen, und der Schädlingsbekämpfer stellt nach vollbrachter Arbeit eine Bescheinigung aus, der Auftraggeber sei ungezieferfrei. Da aus der Bescheinigung aber nicht hervorgeht, daß er Wanzen hatte, so geht der Wohnungsinhaber mit dieser Bescheinigung — volkstümlich gesagt — hausieren, und alle Menschen sehen in ihm den allzeit sauberen Mieter. Diese ausgestellte Bescheinigung ist falsch. Sie muß vielmehr lauten, daß durch die vom Schädlingsbekämpfer vorgenommene Durchgasung die Wanzen beseitigt wurden. Mit dieser Bescheinigung wird er wahrscheinlich sehr sparsam umgehen, und ein Richter, der über einen evtl. Ungezieferprozeß zu entscheiden hat, ist vollkommen orientiert und in der Lage, ein gerechtes Urteil zu fällen. Also auch hier ist wieder die Wichtigkeit des Gutachters klar ersichtlich.

Es sei mir noch gestattet, kurz etwas über folgenden Punkt zu sagen: Es wird Ihnen sicher schon des öfteren vorgekommen sein, daß ein Auftraggeber von Ihnen einen „juristischen" Rat wünschte über seine Haftung dem Hausherrn gegenüber betr. des Auftretens von Wanzen. Hierzu kann folgendes gesagt werden: Der Mieter ist unter allen Umständen verpflichtet, bei ihm auftretende Wanzen dem Hausherrn zu melden. Tut er dies nicht, so bleibt er dem Hausherrn gegenüber für allen hierdurch entstandenen und entstehenden Schaden haftbar. Da das Auftreten von Wanzen im Sinne des Gesetzes als Mangel einer vermieteten Sache gilt, ist der Mieter auch zur Meldung verpflichtet. Entscheidungen hierüber in diesem Sinne liegen vor.

Bevor ich nun zum Schluß meiner Ausführungen komme, möchte ich noch zwei Dinge erwähnen, die Ihnen innerhalb der Ausübung Ihres Berufes wissenswert und wichtig erscheinen dürften. Bei Vornahme von Durchgasungen mit Schwefeldioxyd ist es wichtig, den Mietern vor Ausführung der Arbeit Ihre Erklärung abzugeben, daß Sie für evtl. entstehenden Schaden an Einrichtungsgegenständen nicht haften und, falls der Auftraggeber der Hauswirt sein sollte, auch gleichzeitig für ihn diese Erklärung auszusprechen. Sie sparen sich damit große Unannehmlichkeiten wie Haftansprüche usw. Über die Richtigkeit dieses Verhaltens des Schädlingsbekämpfers liegen ebenfalls gerichtliche Entscheidungen vor, die ich Ihnen gerne zur Einsicht zur Verfügung stelle.

Als letzten Punkt meines Vortrages möchte ich Sie noch an die sog. „Schweigepflicht" innerhalb Ihres Berufes erinnern. Es dürfte als selbstverständlich anzusehen sein, daß der Schädlingsbekämpfer über seine Ermittlung und Arbeiten gegenüber Unbeteiligten unbedingtes Schweigen bewahrt.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Ratten als Obstbaumschädlinge

Am 25. 4. 1940 wurde der Unterzeichnete gelegentlich einer Dienstreise auf einen interessanten Fall von Rattenschaden an einem Birnbaum aufmerksam gemacht. Die Ortsbesichtigung ergab folgendes:

Es handelt sich um einen älteren Birnbaum auf dem Grundstück des Landwirts und Schreinermeisters Niehaus in Calveslage, Kreis Vechta/Oldbg. Der Birnbaum steht etwa 1 m von dem Anbau des landwirtschaftlichen Betriebes entfernt, in dem die Schreinerei untergebracht ist. Der größte Teil der Zweige neigt sich auf das Dach des Gebäudes, ohne dasselbe zu berühren, nur wenige Zweige liegen auf der Dachrinne oder dem First auf. Die Bewohner des Hauses und die Angestellten der Schreinerei hatten nun etwa 8 Tage vor der Ortsbesichtigung beobachtet, wie in den frühen Morgenstunden, etwa 5 und 6 Uhr, in den Zweigen dieses Birnbaumes Ratten auf und ab liefen und sich festgesetzt hatten, um an den Knospen zu fressen. Diese 30 bis 40 Ratten kamen in den frühen Abendstunden zum Teil aus der Dachrinne hervor und begannen von Neuem mit dem Fraß im Birnbaum. Die Bewohner begannen zwar, die Ratten zu verscheuchen und warfen mit Gegenständen, wie Forken, Knüppeln usw. danach, haben jedoch wohl die Schadtätigkeit in

den ersten Tagen nicht so ernst genommen. Das Ergebnis dieses ungewöhnlichen Falles von Rattenfraß an Knospen eines Obstbaumes war derartig katastrophal, wie es nur das beigefügte Bild deutlich machen kann. Es ist daraus ersichtlich, daß der gesamte Teil des Birnbaumes, der in der Nähe des Daches sich erstreckt, von den Ratten seiner Knospen total beraubt

Abb. 1: Rattenfraß an Birnbaum. Links über dem Dach kahlgefressene Zweige. (Foto: Dr. B. Lange.)

wurde. Nur auf dem Teil des Birnbaumes, der dem Dach abgewendet ist, blieben die Knospen erhalten, und die Blätter wachsen weiter. An den mitgebrachten Zweigen (siehe Abbildung) konnte man an der Knospenansatzstelle jeweils deutlich Fraßspuren von Nagetierzähnen erkennen. Es ergab sich an dieser Stelle vielfach das Bild einer abgebrochenen gezackten Krone, an anderen Stellen war der Knospenansatz wohl direkt abgeknickt, so daß eine muldenförmige Abbruchstelle entstand. Wo vereinzelte Seitenknospen stehen geblieben waren und noch etwas ergrünten, zeigten sich auch hier an den Blatträndern Fraßspuren, die zum Vertrocknen der Blatträndern führten. Im übrigen sah dieser Teil des Baumes jedoch so aus, als wenn er sich in völliger Winterruhe befände.

Die Bewohner versicherten, daß gar kein Zweifel daran bestände, daß es sich um Ratten gehandelt habe, und nach der Beschreibung durch diese ist auch anzunehmen, daß es nur Wanderratten (Epimys norwegicus Ersch.) gewesen sein können. Hierfür spricht auch die Beobachtung der Bewohner, daß die Ratten aus der Dachrinne hervorkamen. Nach Beendigung der Fraßtätigkeit, d. h. nachdem der Baum völlig bis auf den äußeren dem Gebäude abwärts abgewandten Teil kahl gefressen war, zeigten sich die Ratten nicht wieder. Es mag dahingestellt sein, ob die Ratten tatsächlich die Knospen als Nahrung aufgenommen haben oder ob sie nur durch ihre Nagetätigkeit den Abfall der Knospen verursacht haben. Das Letztere scheint jedenfalls auch der Fall gewesen zu sein, denn bei der Besichtigung am 25. 4. 1949 fanden sich noch unter dem Baum abgebissene Knospen und Zweigteile. Nach den Berichten der Bewohner ist jedoch wohl auch kein Zweifel daran, daß die Knospen auch verzehrt wurden. Da dem Unterzeichneten nicht bekannt ist, ob ähnliche Fälle schon mehr beobachtet wurden, hielt er es für zweckmäßig, mit diesem Befund zur Frage der Schädlichkeit von Wanderratten beizutragen.

Dr. B. Lange,
Pflanzenschutzamt Oldenburg.

Abb. 2: Knospenfraß an Birne durch Wanderratten. Links an Zweigspitze übriggebliebene Blätter. Nachaufnahme — Ausschnitt aus Abb. 1. (Foto: Dr. B. Lange.)

Sind Ratten giftig?

Es ist im Volksmund eine weitverbreitete Ansicht, daß Ratten, insbesondere ihre Schwänze, giftig seien. Als Begründung für diesen Glauben wird zuweilen angeführt, daß Katzen, die Ratten gefangen haben, diese wohl anfressen, ihre Schwänze aber verschmähen und damit einem Instinkt folgen, der sie vor Vergiftungsschäden bewahren soll. Diese Erklärung ist aber irrig. Die Schwänze ausgewachsener Ratten bestehen fast nur aus Knochen, Sehnen und der beschuppten Haut. Vermutlich sind deshalb die Rattenschwänze den Katzen zu zähe und hart, so daß sie keinen besonderen Anreiz bieten, mitgefressen zu werden und dann unbeachtet liegen bleiben.

Worauf nun letztlich die Legende von der Giftigkeit der Ratten zurückgeht, ist schwer zu entscheiden. Wahrscheinlich beruht sie auf einer Stelle im Alten Testament. Im 3. Buch Moses (Kap. 11, Vers 29) werden solche Tiere aufgezählt, durch deren Berührung der Mensch Schaden nimmt. Es heißt dort: „Weiter sollen euch folgende Tiere unter den kleinen Tieren, von denen die Erde wimmelt, als unrein gelten: das Wiesel, die Maus, alle Arten Eidechsen . . . Jeder, der sie berührt, wenn sie tot sind, ist bis zum Abend unrein. Auch jeder Gegenstand, auf denen eines von ihnen, wenn sie tot sind, gefallen ist, wird unrein . . ." Angesichts der bekannten Tatsache, daß „Mäuse", eine Sammelbezeichnung, unter die im Altertum auch die Ratten fielen, oft mit Krankheitskeimen behaftet sind und besonders in den Mittelmeerländern nach ihrem Tode schnell in Verwesung übergehen, sind die alten mosaischen Verordnungen seuchenhygienisch auch heute noch durchaus berechtigt. Man kann aber nicht sagen, daß die Ratten bzw. das Fleisch der Ratten giftig ist, im Gegenteil, in gekochtem Zustand können und sollten sie ruhig als Viehfutter verwendet werden, wenn es sich um erschlagene oder ertränkte Tiere handelt. Vergiftete Tiere allerdings eignen sich nicht dazu. Es ist ja auch bekannt, daß Menschen Ratten gegessen haben, ohne daran Schaden zu nehmen, ja, in einem alten französischen Kochbuch sind sogar Rezepte für die Zubereitung von Ratten aufgeführt.

Ratten können wohl als Überträger von Krankheiten auftreten, doch kommt das in Mitteleuropa verhältnismäßig selten vor. Trotzdem sollte man eine gewisse Zurückhaltung im Umgang mit Ratten walten lassen, wenngleich übertriebene Ängstlichkeit nicht vonnöten ist. Bei der Verwendung von Lebensmitteln, die von Ratten angefressen oder verunreinigt wurden, ist allerdings Vorsicht geboten.

Die häufigste und gefährlichste Art der Nahrungsmittelvergiftungen sind die Fleischvergiftungen (Botulismus), zu denen es auch beim Genuß von Gemüse kommen kann. Sie werden durch das Gift des Bacillus botulinus hervorgerufen. Dieser Bacillus findet sich im Kot von Menschen und Tieren. Beschmutzt eine Ratte Nahrungsmittel, so kann sie dabei den Bacillus übertragen, der dann sein Gift entwickelt und die Nahrungsmittel ungenießbar macht.

Das Botulinustoxin ist das stärkste bekannte Bakteriengift. In Deutschland wurden in den Jahren 1898 bis 1923 344 Fälle von Fleischvergiftungen durch den Bacillus botulinus bekannt, von denen 17,4 %, das sind rund 60 Fälle, tödlich verliefen. Die Krankheitserscheinungen machen sich erst 24 bis 48 Stunden nach dem Genuß bemerkbar. Es treten vorwiegend Lähmungen der verschiedensten Muskeln auf. Bei Nahrungsmittelvergiftungen, die durch die Bakterien der Typhus-Paratyphus-Enteritis-Gruppe hervorgerufen werden, kommt es größtenteils nur zu rasch vorübergehenden, lokalen Darmstörungen. Diese Erreger gelangen mit den Fäkalien in die Abwässer. Ratten, die sich ja oft in Rohrleitungen und dergleichen aufhalten, kommen dann damit in Berührung und werden so zum Überträger. Während es sich beim Botulismus um eine reine Vergiftung mit dem Gift, das die Bazillen entwickeln, handelt, rufen die Bakterien der Enteritis-Gruppe, die sich auch im Darm vermehren können, selbst die fieberhaften Krankheitserscheinungen hervor.

Man kann die Nahrungsmittel durch Erhitzen (bei Botulinus-Vergiftungen bei ca. 80° rund 15 Minuten) zum Teil wieder genußfähig machen, doch führt das nicht immer zu einem sicheren Erfolg, so daß man damit sehr vorsichtig sein sollte. Edith Waldow.

Technische Maßnahmen zur Rattenbekämpfung

(Nach einem ausführlichen, mit 6 Abbildungen versehenen Aufsatz von Dr. K. Becker im „Gesundheitsingenieur", Jahrg. 70, Heft 7/8, 1949)

Nicht selten wird die passive Rattenbekämpfung, die in der Fernhaltung der Ratten in Städten und Dörfern besteht, sich als billiger und wegen ihrer Dauerwirkung als weitreichender als die Bekämpfung mit Fallen und Giften erweisen. In dieser Erwägung wurde in England der Erzielung von Rattendichtheit (dem rat-proofing) beim Gebäude- und Schiffsbau schon seit vielen Jahren große Bedeutung zugemessen. Die rattendichte Anlage ist natürlich bei Neubauten leichter zu erzielen, aber auch der steten Ausbesserung von Schäden in Altbauten ist volle Aufmerksamkeit zu widmen. Bei Neubauten lassen sich von vornherein für den Unterbau gegen Benagung widerstandsfeste Materialien verwenden und alle Hohlräume unter Fußböden, auch tote Winkel und Ecken, und alle Durchtrittsstellen für Ratten vermeiden, die sonst sorgfältig abgedichtet werden müssen. Besonders in Landgemeinden mit viel Viehhaltung und Speichern ist der richtigen Fundamentierung der Häuser, die tief in den Boden hinabreichen und durch lückenlose Betonunterlagen und verzinkte Blecheinlagen gegen Fußböden und Oberbau abgedichtet sein muß, viel Sorgfalt zu schenken. Türen und Türrahmen sind bis zu ausreichender Höhe innen und außen mit Blechbeschlägen zu versehen. Häufige Aufräumarbeiten und allgemeine Sauberkeit begünstigen wesentlich das Fernbleiben von Ratten. Dem Emporklettern der Ratten ist durch Unterlassung von Häuserberankung, glatte Außenwände und Anbringung unübersteigbaren Hindernissen vorzubeugen.

Ganz besonders ist der unterirdische Rattenzulauf, der aus der Straßenkanalisation in die Haussiele und von diesen, namentlich wenn sie durch Bodenerschütterungen schadhaft geworden sind, in die Erdgeschosse der Häuser erfolgt, zu verhindern, was nach Reparatur der Bruchstellen am besten durch den Einbau von Rattensperren geschieht. So hat man trotz der umfangreichen Wasserlaufverzweigungen in Hamburg schon seit vielen Jahren mit dem Einbau der Saßschen Patent-Rattensperre in die Reinigungskästen von Haussielen gute Erfahrungen gemacht. Dies sind fächerförmig ineinander greifende, an ihren Enden messerscharfe Bronzelamellen, die das Haussiel versperren, dabei aber Flüssigkeiten glatt durchlaufen lassen, beim Anschwemmen festen Unrats jedoch diesen eng umklammernd sich heben und nach seinem Durchgleiten wieder senken, ohne währenddes Ratten ein Durchschlüpfen zu gestatten. In ähnlicher Weise hat sich eine einfachere, in jedem Haussiel ohne Reinigungskästen anzubringende Rattensperre aus Kunststoff als rattendicht erwiesen. Auch Kabelschächte und die Eintrittsstellen von Kabeln und Rohren in Gebäude sind abzudichten, bei großen Werkanlagen durch sich streckenweise wiederholende Sperren in den Kabelgräben.

Baracken, Lauben und andere Holzkonstruktionen werden am besten unter Belassung eines mindestens 40 cm hohen Abstandes vom Boden auf Pfählen errichtet, die am oberen Ende mit kegelförmigen, sich nach unten schirmartig weitenden Blechmanschetten gegen Übersteigen geschützt sind. Ebenso müssen Kleintierstallungen, die durch steten Futterabfall und hilflose Jungtiere einen besonderen Anreiz auf Ratten ausüben, gegen Rattenzulauf gesichert werden. Stapelungen von Brettern, Gerümpel, Reisig, Heu- und Strohdiemen sind auf 70 cm hohen Böcken vorzunehmen. Sehr oft ist die schlechte Abfall- und Müllverwahrung und -beseitigung der Anlaß zu Rattenplagen. Wo es an rattendichten Sammelgefäßen mangelt und auch Müll in kleineren Portionen nicht verbrannt werden kann, empfiehlt sich bis zur Abfuhr eine Kompostierung in 1½ m tiefen Gruben unter schichtweiser Abdeckung mit Erde, wodurch gleichzeitig der Entwicklung starker Fliegenplagen vorgebeugt wird. So versprechen diese Abwehrmaßnahmen, wenn die Gebäude auf Schadhaftigkeit regelmäßig geprüft werden, einen Dauererfolg, indem eine Rattenansammlung von vornherein dadurch unterbunden wird, daß den Nagern der Zugang zu Futter- und Niststätten verwehrt ist. Prof. Saling

40 Jahre Ratinbazillus und das „Ratinsystem"

Eine englisch geschriebene, mit zwei Kurventafeln und 7 Tabellen versehene Arbeit von Louis Bahr, Kopenhagen, (The Ratin Bacillus and the „Ratin System" through 40 years, Maanedsskrift for Dyrlaeger, Bd. 59, S. 161—192, 1947) liegt neuerdings auch in gedruckter deutscher Übersetzung (von Dr. Helmuth R. Böttcher in Castrop-Rauxel) vor. Der Verfasser hat anläßlich des Übertritts in den Ruhestand von seiner über 40jährigen Tätigkeit als Leiter des Ratinlaboratoriums in Kopenhagen eine Zusammenfassung der langjährigen Erfahrungen mit dem von ihm begründeten „Ratinsystem", einer wechselweisen Auslegung von reingezüchteten Ratinbazillen-Bouillonkulturen und eines standardisierten Meerzwiebelextrakts, gegeben. Das Ratinsystem hat auch in andern europäischen und außereuropäischen Ländern weite Verbreitung gefunden, ist aber in Deutschland seit 1936 durch das Allgemeinverbot von bakteriellen Nagerbekämpfungsmitteln mitbetroffen worden im Hinblick auf befürchtete menschliche und tierische Seuchengefahr durch Paratyphus-Enteritisbazillen, welcher Gruppe der Ratinbazillus ebenfalls angehört. Auf Grund umfangreicher Erfahrungen, besonders in Dänemark, wo das Ratinsystem an der Spitze aller gebräuchlichen Ratten- und Mäusebekämpfungsmethoden rangiert, steht Dr. Bahr auf dem Standpunkt, daß bei vorschriftsmäßiger Handhabung der Ratinauslegung durch ausgebildete Auslegekolonnen von einer Seuchengefahr keine Rede sein könne, weil der Ratinbazillus stets reingezüchtet in seinen biologischen Eigenschaften sehr konstant, ja durch Verbesserung der Nährmedien noch wirksamer und zuverlässiger geworden sei. Unfälle seien nur denkbar durch Leichtsinn in Laienhänden, und Erkrankungen an Paratyphus und Enteritis seien zuweilen nach Gebrauch unreiner Bakterienstämme oder von allen möglichen Gemengen von Ratten- und Mäusetyphusbazillen, wie sie früher oft wild gezüchtet und durcheinander ausgelegt worden seien, aufgetreten. An Hand der amtsärztlichen dänischen Seuchenstatistik der letzten Jahrzehnte weist Verf. nach, daß trotz Auslegung von über 30 Millionen Ratinködern in Dänemark nicht eine Vermehrung, sondern eine Minderung der alljährlichen Enteritiden stattgefunden habe und daß in dem Zeitraum 1926—1944, also in fast 20 Jahren, nur 82 meist leichte Enteritisfälle beobachtet wurden, die mit Ratinauslegungen verbunden gewesen sein könnten. Die einzigen beiden Todesfälle in der

langen Zeit betrafen aber zwei Kinder, die mit Ratinbouillon getränktes Brot direkt gegessen hatten. Demgegenüber sei die Zahl der Unglücksfälle durch chemische Rattengifte, namentlich bei Haustieren, ganz bedeutend höher. Da der Ratinbazillus sich von andern Enteritisbazillentypen chemisch-biologisch und durch Agglutination genau unterscheiden lasse, so seien ihm zur Last gelegte Unfälle leicht zu klären.

In seiner Wirkungsweise gegen Ratten und Mäuse sei der Ratinbazillus zuverlässig und konstant wie 40 Jahre hindurch die Laboratoriumskontrollen an rund 24 000 dänischen Ratten erwiesen hätten, indem die Stammkulturen zu durchschnittlich 90%, die Gebrauchskulturen zu durchschnittlich 65,5% den Tod herbeiführten. Überlebende Ratten aber würden durch die drei Wochen später erfolgende Auslegung des standardisierten Meerzwiebelextraktes bzw. in besonderen Fällen durch eine standardisierte Thalliumsulfatlösung erfaßt. — (Gegenüber der im großen ganzen immer noch unbefriedigenden Rattenbekämpfung mit chemischen Giften wird jede weitere wirksame Kampfmethode willkommen sein, doch wird in Deutschland gegenüber dem bestehenden Bakterienanwendungsverbot vor veränderter Stellungnahme speziell zum Ratinsystem zunächst in Laboratoriumsversuchen eine durchschlagende Wirkung auf unsere Festlandsratten zu bestätigen sein, andererseits wird über die relative Ungefährlichkeit des Ratinsystems erst nach dem Ergebnis vorschriftsmäßiger Auslegungen durch geschulte Trupps in insulären oder sonstwie isolierbaren Bezirken entschieden werden können. Im einzelnen verdient die Bahrsche Arbeit sorgfältige Lektüre, die durch die eingangs erwähnte deutsche Übersetzung erleichtert wird. D. Ref.)

Prof. Saling

Pflanzenschutzmaßnahmen im Juli

Dieser Monat erfordert nicht mehr so vielseitige Bekämpfungsmaßnahmen wie die vorhergehenden, doch treten noch viele Schädlinge auf, die sich auch bereits vorher zeigten. Über die Maßnahmen zu ihrer Abwehr wurde bereits berichtet, so daß eine Wiederholung nicht erforderlich ist. Erinnert sei an: Ameisen, Fliegen, Blatt- und Blutläuse, verschiedene Raupen, Stachelbeerblattwespenlarven, Schnecken usf.

Im Obstbau sind gegen Monatsende Madenfallen (Wellpappengürtel) zum Abfangen der verpuppungsreifen Obstmaden anzulegen und alle acht Tage zu kontrollieren. In Amerika wurden die Fanggürtel erfolgreich mit einer Lösung von β-Naphtol in heißem Paraffinöl vergiftet. Versuchsweise könnte man dafür auch Hexa- oder E-Mittel (E 605, Pox) anwenden. Eine Erprobung und Einsendung von Erfahrungsberichten an die Zeitschrift wären wünschenswert.

Einziges Mittel zur durchgreifenden Bekämpfung des gefährlichen Birnengitterrosts ist die Vernichtung der Sommerwirtspflanze des Pilzes. Dies ist der in vielen Gärten zur Zier angepflanzte Sadebaum (Juniperus sabina), der in der Nähe wertvoller Birnbaumbestände, soweit nicht schon geschehen, zu beseitigen ist.

Im Weinbau fliegt die 2. Generation des Traubenwicklers, der „Sauerwurm"; Vernichtung durch das Spritzmittel Nirosan, das in Kombination mit Kupfer zugleich gegen Peronospora benutzt werden kann.

Wespen, die mit fortschreitender Jahreszeit durch Benagen der reifenden Früchte sich recht unangenehm bemerkbar machen können, sind allein durch Aufspüren und Zerstören der Nester wirklich gründlich bekämpfbar. Anlockung mit gesüßtem Köder (Zuckerwasser, Marmelade usw.) und Vernichtung der sich ansammelnden Tiere hat nur sehr beschränkten Wert. Erdnester sind, am besten abends, durch Eingießen von Schwefelkohlenstoff (hoch feuergefährlich) oder durch Behandlung mit Hexa- bzw. E-Mitteln zu vernichten. Frei hängende Nester (auch Hornissen) sind nachts in untergehaltene Gefäße oder Säcke abzuschneiden und dann mit kochendem Wasser zu überbrühen. Unter Umständen kommt auch ein Abbrennen mit Fackeln oder Lötlampen in Betracht.

Im Garten erscheint an den ausgepflanzten Spätkohlpflanzen die große Kohlfliege; Bekämpfung mit Gießmitteln (vgl. Mai). Die stark von Kohlhernie oder Kohlgallrüßler befallenen Pflanzen sind zu entfernen und zu vernichten. Gegen Monatsende beginnt der Flug der 2. Generation des Kohlweißlings. Die meist auf der Blattunterseite anzutreffenden Eigelege sind zu zerdrücken.

Tomatenbraunfäule muß mit kupferhaltigen Spritzmitteln niedergehalten werden; mit den gleichen Mitteln sind Blattkrankheiten von Tomaten und Sellerie zu behandeln.

Abgeerntete Gewächshäuser sind auszuschwefeln; bei Feststellung von Älchenbefall ist der betreffende Teil für die herbstliche Bodendesinfektion (Dämpfung) vorzumerken.

Leer gewordene Speicher sind vor Einbringung neuen Erntegutes sorgfältig zu reinigen und mit anerkannten Kornkäferspritzmitteln (Grodyl, Mutoxan usw.) auszuspritzen, Ritzen und Fugen sind mit Kitt zu verschließen. Auf das Heer der anderen Speicherschädlinge (Dörrobst- und Kakaomotten, Speckkäfer usf.) ist zu achten; im Bedarfsfalle Begasung der Räume veranlassen mit anerkannnten Mitteln, die zum Teil wegen ihrer Gefährlichkeit nur von besonders konzessionierten Firmen angewandt werden dürfen (Delicia-Kornkäfer-Begasung, Zyklon, T-Gas, Ventox).

Fliegenbrutstätten sind mit Madit zu behandeln. Mückenbrut in Gewässern kann durch Verwendung ölhaltiger Sprühmittel auf DDT-Basis vernichtet werden. Im übrigen aber sollen hier die Maßnahmen und Richtlinien für den Kampf gegen die hygienischen Schädlinge, das sogen. Ungeziefer, nicht behandelt werden. Ein Gleiches gilt für Maßnahmen des Holzschutzes, bei denen es sich besonders um vorbeugende Behandlung gegen Pilze oder Insekten mit Imprägnierungsmitteln handelt, sowie um den Kampf gegen den Hausbock (Abbeilen befallener Balken, Heißluftverfahren usw.).

Der Kampf gegen den Kartoffelkäfer, der jetzt in allen Entwicklungsstadien zu finden ist, geht entsprechend den gesetzlichen Anordnungen weiter; beim Suchdienst ist auch auf Tomatenpflanzen zu achten.

Gegen die meisten Getreideschädlinge ist ein sofortiges Umpflügen der Stoppeln nach der Ernte von Erfolg, so besonders bei Halmwespenbefall.

Forstliche Großschädlinge werden vielfach erfolgreich mit DDT-haltigen Präparaten an Stelle von Arsenmitteln oder Dinitrokresolpräparaten bekämpft, teilweise unter Verwendung von Flugzeugen. Auf Einzelheiten muß hier verzichtet werden, da derartige Verfahren und die Forstschädlinge überhaupt ein Sondergebiet darstellen.

Dr. G. Schmidt
Biolog. Zentralanstalt Berlin-Dahlem

Neue Bücher

Riemenschneider, Randolph: „Zur Kenntnis der Kontakt-Insektizide I". „Die Pharmazie", 2. Beiheft, 1. Ergänzungsband, Verlag Dr. Werner Sänger, Berlin. 1948. 96 S., 3 Abb., brosch., DM 8.—.

In Form von Vorträgen, die im Oktober 1946 und Februar 1947 gehalten wurden, berichtet der Verfasser über „Kontakt-Insektizide auf Halogenkohlenwasserstoffbasis I" und über „Konstitution und Wirkung von Insektiziden". Anhand vor allem ausländischer Literatur, die ihm damals wohl reichlicher als anderen zur Verfügung stand, bringt der Verfasser zunächst eine Übersicht über die Geschichte und Entwicklung, über Anwendung und Wirkungsweise der modernen synthetischen Berührungsgifte, insbesondere über die DDT-, DDD-, 666- und DFDT-Wirkstoffe. — Zur Erforschung der

Konstitution und Wirkung von Insektiziden entwickelt R. ein toxikologisches Prüfverfahren. Mit Hilfe einer ziemlich komplizierten Testapparatur, einem „Bestäubungsturm", führt er umfangreiche Reihenversuche mit Halogenkohlenwasserstoffen insbesondere an Melophagus ovinus, der Schafausfliege, durch. Die dabei erzielten und in ausführlichen Giftwerttabellen niedergelegten Ergebnisse interessieren weniger den Schädlingsbekämpfer als vor allem den Industrie-Chemiker und den in der Ungezieferbekämpfung tätigen Entomologen, die daraus wertvolle Anhaltspunkte und Arbeitshypothesen gewinnen können. E. Döhring.

Uhlenhuth, P.: Kartoffelkäferforschung und -Bekämpfung" unter Mitarbeit von H. Maurer, G. Marr, R. Fischer und K. Schoenherr. Editio Cantor Freiburg — Aulendorf/Württbg. p.;1—175 mit 3 Abb. und zahlreichen graphischen Darstellungen. 1948. DM 10.—.

Der Freiburger Hygieniker Geh.-Rat Uhlenhuth ist den Fragen der Kartoffelkäferbiologie, des Schadens durch den Kartoffelkäfer und der Bekämpfung vom Standpunkt eines Forschers nachgegangen, der sich von Grund auf ein eigenes Urteil bilden möchte. Die Originalität vieler seiner Versuche macht eine Weiterführung teilweise höchst wünschenswert. Wenn dabei eine engere Verknüpfung mit der bereits vorliegenden umfangeichen Kartoffelkäferliteratur und der neuerdings von Blunk zusammengestellten ausländischen Abhandlungen über die modernen Giftmittel, die uns Deutschen vielfach völlig verschlossen waren, erreicht würde, so wären die Ergebnisse noch besser in den Rahmen des bereits Erprobten einzuordnen.

Die Vielfältigkeit der Untersuchungen ist erstaunlich groß, wenn auch hin und wieder einige über erste Tastversuche nicht hinausgehen. Die Arbeit selbst erfordert genaueres Studium. Hier soll nur auf weniges hingewiesen werden.

Biologisch wichtig erscheint, daß die Kartoffelkäfer in CO_2 nicht eingehen. Unter Wasser sterben sie in etwa 20—100 Std. Einfrieren wird vom Käfer ein bis zwei Tage lang ertragen, sofern die Temperatur nicht unter —15° C sinkt. Bei tieferen Temperaturen geht der Käfer rascher zugrunde.

Wertvoll wären Angaben über das Einfrieren der Käfer und Larven im Boden und das mehrmalige Auftauen. Öfteres Einfrieren auch bei schwachem Frost ist gefährlich für den Käfer und vermutlich werden auf diese Weise viele Käfer in unserem milden Winterklima getötet.

Temperaturen über 45° C hält der Käfer nicht aus. Eier sind am widerstandsfähigsten gegen extreme Temperaturen; Larven und Puppen ertragen sie am wenigsten.

Die bekannte Tatsache, daß von der Sommergeneration tiefe Temperaturen wesentlich schlechter überstanden werden als von Käfern, die zur Überwinterung bereit sind, wird bestätigt.

Die Zahl der natürlichen Feinde ist gering. Es kommen vielfach nur Mermethiden (parasitische Fadenwürmer) in Käfern und Larven vor. Die Bekämpfungsmethoden mit modernen Giftmitteln wurden in Laboratoriumsversuchen wie auch in Feldversuchen nachgeprüft.

Mit Gesarolstaub und 2%iger Gesarolspritzbrühe wurden gute Ergebnisse gegen die überwinterten Käfer und Larven erzielt. Dagegen zeigten die über 6 Wochen alten Käfer der Sommergeneration eine bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit gegen 2%ige Gesarolbrühe. Auch Aluminiumarsen war wenig erfolgreich. Kalkarsen 1%ig war jedoch stets gleichmäßig gut gegen Larvenkäfer.

Auf Eier wirkten weder Gesarol noch Kalkarsen, dagegen stark Cyclohexan, dessen Gaswirkung mehrfach bestätigt wurde.

Erwachsene Larven erwiesen sich gegen alle drei Präparate als erheblich empfindlich! Die Tötungszahlen lagen zwischen 85 bis 100 %. Gegen die Käfer wirkt Cyclohexan besser als Gesarol. Auch die widerstandsfähigen Sommerkäfer werden von ihm innnerhalb von vier Tage abgetötet.

Die Wirkung von Gesarol und Nexit wird durch höhere Temperatur begünstigt. Die Tötungszahlen von Gesarol waren bei 14° C um 26% geringer als bei 21° C. Nexit ergab bei 21° C 9% tote Käfer mehr als bei 14° C. Außerdem stiegen bei ihm die Tötungszahlen rascher an. Die Beobachtungszeit war 7 Tage.

Cyclohexan verleiht jedoch den Kartoffeln einen höchst unangenehmen Geschmack. Es ist deshalb zur Kartoffelkäferbekämpfung nicht geeignet, wie man in der Schweiz 1946 bereits festgestellt hat.

Daher bleibt als Gegenmittel gegen den Kartoffelkäfer nur der Gesarolstaub, wenn man vom Kalkarsen wegen seiner Giftigkeit absieht. Ein in jeder Hinsicht befriedigendes Mittel fehlt also noch.

Hinsichtlich der Schädigung der Lebewesen des Bodens durch die Giftmittel konnte festgestellt werden, daß die Cyclohexane einen deutlich wachstumshemmenden Einfluß auf eine Reihe von Bakterien haben. DDT in Reinsubstanz und Staubgesarol verursachten keine Schädigung, dagegen wird das Wachstum einiger Bakterien auch durch Gesarolbrühe gehemmt. Ob sich hieraus eine bequeme Testmethode ableiten läßt? Auch die Prüfung der Arsenwirkung auf die Bodenorganismen wäre erwünschenswert. Merker.

Dr. M. Klinkowsky: „Krankheiten und Schädlinge an Gemüse und Obst". Praktische Anleitung zur Erkennung von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlingen, ihre Vorbeuge u. Bekämpfung. Mit 10 Tafeln.

Klinkowsky, derzeitiger Leiter der Zweigstelle der Biologischen Zentralanstalt in Aschersleben hat mit diesem Buch bewiesen, daß er nicht nur Wissenschaftler ist — als solcher hat er bereits in Fachkreisen einen hervorragenden Namen — sondern daß er es auch versteht, die Nutzanwendung aus der Wissenschaft für die Praxis zu beziehen. Die Ernährungsnot unseres Volkes, besonders die der Ostzone, in der der Verfasser z. Z. wirkt, haben ihn, wie er selbst einleitend sagt, dazu veranlaßt, die Feder im Kampf für die Ernährungssicherung unseres Volkes zu ergreifen: „In der heutigen Zeit, wo jedes Stückchen Erde kleingärtnerisch genutzt wird und die Hoffnungen vieler Menschen sich auf die Erträgnisse eines kleinen Stückchens Erde begründen, das ihnen etwas zusätzlich für ihren Tisch beschaffen soll, kann reichhaltige Frucht nur dort entstehen, wo man den Kampf gegen Krankheiten und Schädlinge an Getreide, Hackfrüchten, Futter- und Ölfrüchten führt. Mit Aussicht auf Erfolg kann man dies nur dann tun, wenn man über das nötige Rüstzeug verfügt". Dieses Rüstzeug gibt uns der Verfasser mit seinem 124 Seiten umfassenden Büchlein „Krankheiten und Schädlinge an Obst und Gemüse", welches im Verlag Joachim Boehmer, Berlin-Lichterfelde, im Februar ds. Js. erschienen ist. Der Inhalt des Buches setzt sich aus folgenden Hauptkapiteln zusammen:

1. Die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes im Obst und Gemüsebau.
2. Die Krankheiten und Schädlinge im Obstbau (Kernobst, Steinobst, Beerenobst und Baumspritzungen im Obst- und Beerenobstbau.
3. Die Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau (Blattgemüse, Wurzel- und Knollengemüse, Samengemüse).
4. Bestimmungsschlüssel der wichtigsten Krankheiten im Obst- und Gemüsebau.

Was das Buch besonders wertvoll macht, ist seine Aktualität, woran die meisten heutigen Neuerscheinungen noch kranken. Es bringt die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse sowohl im Hinblick auf die Schädlinge als auch auf die Mittel zu ihrer Bekämpfung. DDT-, Hexa- und Ester-Präparate erhalten als ungiftige DDT und Hexa) bzw. schnell sich entgiftende (Ester) Mittel ihre gebührende Stellung. Schon diese Tatsache dürfte das Buch für alle Schädlingsbekämpfer besonders reizvoll machen, da sie hier lernen, mit der alten Anschauung, der Verwendung hochgiftiger Stoffe, wie Arsen, Nikotin u. a. im Kleingarten zu brechen und mit den neueren Mitteln, die geradezu eine Revolution im Pflanzenschutz hervorgerufen haben, umzugehen. Leider sind Einband und Papier des Buches noch zeitgemäß schlecht. Es ist nur zu hoffen und zu wünschen, daß der Verlag bei der nächsten Auflage mehr Wert auf diese äußere Gestaltung legt. Auch die Strichzeichnungen der Schädlinge auf den 10 Tafeln, die an sich nicht schlecht sind, wären in eine neuen Auflage, da sich das Buch an die Praxis wendet, besser durch Farbbilder (evtl. aus Appels Taschenatlas für Pflanzenkrankheiten) zu ersetzen. Im ganzen kann das Buch jedoch allen im Pflanzenschutz Tätigen und Pflanzenschutz Ausübenden empfohlen werden. Dr. Stolze.

Gesetze und Verordnungen

HANSESTADT HAMBURG

Vom 15. Februar 1949
(Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 6 vom 22. Februar 1949, S. 17)

Auf Grund der §§ 2 und 16 des Gesetzes zum Schutze der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen vom 5. März 1937 (Reichsgesetzblatt I, S. 271) wird zur Verhütung des Auftretens der Pfirsichblattlaus, die als Überträgerin von bösartigen Viruskrankheiten besonders den Kartoffelanbau, aber auch viele Gemüsekulturen und die Zuckerrüben gefährdet, für das Gebiet der Hansestadt Hamburg verordnet:

§ 1

1. Die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Pfirsich- und Aprikosenbäumen haben:
   a) alle kümmernden und nicht mehr tragbaren Pfirsich- und Aprikosenbäume bis zum 1. März jeden Jahres zu beseitigen;
   b) an frostfreien, trockenen Tagen in den Monaten Dezember bis Februar jeden Jahres zur Abtötung der Blattlauseier die Pfirsich- und Aprikosenbäume mit einem von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft anerkannten Winterspritzmittel gründlich zu spritzen;
   c) kurz vor oder unmittelbar nach der Blüte alle Pfirsich- und Aprikosenbäume mit einem von der Biologischen Zentralanstalt anerkannten Blattlausbekämpfungsmittel sachgemäß zu spritzen.
2. Die Spritzungen sind nach den Weisungen des Pflanzenschutzamts oder dessen Beauftragten durchzuführen, die über die in Betracht kommenden Mittel und deren Anwendung Auskunft erteilen.

§ 2

1. Die Anzucht und der Vertrieb von Pfirsich- und Aprikosenbäumen durch Baumschulen und Gärtnereien bedürfen der Genehmigung der Behörde für Ernährung und Landwirtschaft.
2. Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn der Antragsteller die Gewähr für die ordnungsgemäße Durchführung der in § 1 vorgesehenen Maßnahmen bietet.

3. Wird bei einer Überprüfung des Betriebes festgestellt, daß er die ihm nach § 1 obliegenden Pflichten nicht oder nicht ausreichend erfüllt, so kann die Behörde für Ernährung und Landwirtschaft nach vorheriger schriftlicher Mahnung die erteilte Genehmigung widerrufen und die Beseitigung der vorhandenen Pfirsich- und Aprikosenbäume anordnen.

§ 3

Kartoffeln aus Feldbeständen, die nach Feststellung des Pflanzenschutzamts oder seiner Beauftragten stark viruskrank sind, dürfen nicht als Pflanzkartoffel verwendet werden. Dies gilt auch, wenn die Bestände bereinigt worden sind.

§ 4

Die Überwachung der angeordneten Maßnahmen obliegt dem Pflanzenschutzamt.

§ 5

Wer den Vorschriften dieser Verordnung zuwiderhandelt, wird nach § 13 des Gesetzes zum Schutze der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen vom 5. März 1937 (Reichsgesetzblatt I, S. 271) bestraft.

§ 6

Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Verkündung in Kraft.

Gegeben in der Versammlung des Senats Hamburg, den 15. Februar 1949

SACHSEN-ANHALT

Gesetzblatt

des Landes Sachsen-Anhalt, Nr. 4, Seite 12, ausgegeben in Halle (Saale), am 19. März 1949.

(Laut Beschluß der Landesregierung wurde die Verordnung der Deutschen Verwaltung für Land- und Forstwirtschaft in der sowjetischen Besatzungszone zum Schutze der Bienen und zur Förderung der Bienenweide vom 17. März 1948 für den Bereich des Landes Sachsen-Anhalt veröffentlicht.)

Halle (Saale), den 4. Februar 1949

Landesregierung Sachsen-Anhalt

Ministerpräsident Dr. Hübener — Minister des Innern Siewert

Brandt
Minister für Land- und Forstwirtschaft

GROSS-BERLIN

Um die Wanzenbekämpfung in Groß-Berlin in geregelte Bahnen zu leiten, erließ der Magistrat folgende

Anordnung über die Wanzenbekämpfung in Berlin

Auf Grund des § 15 der Verordnung über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 4. Juni 1945 (VO.Bl. S. 7) wird für das Gebiet von Groß-Berlin folgende Anordnung erlassen:

§ 1. Im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege wird die einheitlich gelenkte Vertilgung von Wanzen angeordnet. Zur Bekämpfung der Wanzen in den befallenen Räumen ist der Eigentümer verpflichtet. Der Wohnungsinhaber hat dabei mitzuwirken.

§ 2. Die näheren Vorschriften zur Bekämpfung der Wanzen werden in Durchführungsanweisungen geregelt, die durch das Landesgesundheitsamt und, soweit es sich um Wohnungen handelt, gemeinsam durch das Landesgesundheitsamt und das Hauptamt für Wohnungswesen erlassen werden. In diesen Durchführungsanweisungen werden die zu entwanzenden Gebäude und der Zeitraum, in dem die Entwanzung stattzufinden hat, von Fall zu Fall bestimmt.

§ 3. Wer dieser Anordnung zuwiderhandelt, wird nach § 21 der Verordnung vom 4. Juni 1945 bestraft.

§ 4. Diese Anordnung und die Durchführungsanweisungen gemäß § 2 treten mit dem Tage ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Berlin, den 7. April 1949

Magistrat von Groß-Berlin

Abt. Gesundheitswesen
I. V.:
Lic. Dr. Dr. Piechowski

Abt. Bau- und Wohnungswesen
Bonatz

In der ersten Durchführungsanweisung vom 6. 10 1948 wurde zunächst die Entwanzung des am stärksten befallenen Verwaltungsbezirkes Mitte angeordnet.

Die zweite Durchführungsanweisung vom 7. 10. 1948 regelte die allgemeine Wanzenbekämpfung im Bereich von ganz Groß-Berlin in folgenden Gebäuden:

a) Schulen, Kinderheime, Kindergärten, Kinderhorte, Altersheime, Blindenheime, Waisenhäuser, Krankenanstalten, Siechenheime, Heil- und Pflegeanstalten, Heimkehrer- und Umsiedlerlager, Polizeireviere, Gefängnisse, Behördenunterkünfte und sonstige öffentliche Gebäude.

b) Theater, Kinos und andere Betriebe des Vergnügungsgewerbes, Fabriken, Handels- und Gewerbebetriebe, Gastwirtschaften, Hotels, Pensionen und sonstige Beherbergungsbetriebe.

Eine allgemeine Wanzenvertilgung in den Privatwohnungen fand zunächst, mit Ausnahme des Bezirkes Mitte (siehe erste Durchführungsanweisung), nicht statt.

Die dritte Durchführungsanweisung vom 7. 4. 1949, die mit einigen Verbesserungen der ersten gleicht, ordnet die Entwanzung der beiden nächst stark befallenen Verwaltungsbezirke Tiergarten und Wedding an. Ihr Wortlaut ist folgender:

Dritte Durchführungsanweisung zur Anordnung des Magistrats über die Wanzenbekämpfung in Berlin

Gemäß § 2 der Anordnung über die Wanzenbekämpfung in Berlin vom 6. Oktober 1948 (VOBl. S. 434) wird folgende Durchführungsanweisung erlassen:

1. **Umfang und Zeitraum der Bekämpfung**
Zwischen dem 15. Mai und dem 30. Juni 1949 findet in den Verwaltungsbezirken Wedding und Tiergarten eine Wanzenbekämpfung statt. Die Entwanzungspflicht erstreckt sich auf die von Wanzen befallenen Räume aller bewohnten und unbewohnten Gebäude.

2. **Meldepflicht**
a) Wohnungen: Die Wohnungsinhaber sind verpflichtet, bei Wanzenbefall Auskunft zu geben. Sie haben zu diesem Zweck bis zum 15. Mai 1949 an das zuständige Bezirksgesundheitsamt (Wedding: Berlin N 65, Müllerstraße 146/147); (Tiergarten: Berlin NW 21, Kruppstraße 14 a) eine schriftliche Mitteilung zu richten, die folgende Angaben enthalten muß:
Name, genaue Anschrift, Zahl der von Wanzen befallenen Räume. — Mündliche Meldungen können nicht entgegengenommen werden.
b) Sonstige Räume: Die Eigentümer, Pächter oder Mieter aller übrigen Räume, bei Behörden die örtlichen Leiter, sind zu einer Mitteilung gemäß Absatz a verpflichtet, die folgende Angaben enthält:
Art und Verwendungszweck des Gebäudes, Zahl der befallenen Räume, Name des Eigentümers usw., genaue Anschrift.

3. **Die Entwanzungskommission**
Die Mitteilungen werden von einer Kommission gesichtet, die beim Gesundheitsamt aus Vertretern des Gesundheitsamtes und des Wohnungsamtes unter Hinzuziehung der Berufsvertretung der gewerblichen Schädlingsbekämpfer gebildet wird. Die Kommission verteilt die Objekte unter die einzelnen Schädlingsbekämpfer-Firmen, regelt die planmäßige Durchführung der Entwanzung und überwacht ihren Vollzug. Öffentliche Gebäude und gemeinnützige Anstalten der Gesundheits-, Sozial- und Wohlfahrtspflege sind im allgemeinen nicht durch gewerbliche Firmen, sondern durch angestellte Desinfektoren zu entwanzen. Die Kommission trifft ferner die Entscheidung, wann Zwangsmaßnahmen gemäß Wohnungsgesetz vom 28. März 1918 (GS. S. 23) veranlaßt werden sollen. Bei Bedarf kann sie auch einen Vertreter des Sozialamtes hinzuziehen.

4. **Auftragserteilung**
a) Der Hauseigentümer ist verpflichtet, einer Schädlingsbekämpfungsfirma den Auftrag der Entwanzung schriftlich oder mündlich zu erteilen. Die von dem Hauseigentümer gewünschte Firma ist mit in die Meldung (Ziff. 2) aufzunehmen. Wird keine bestimmte Firma gewünscht, so weist die Kommission dem Hauseigentümer eine Firma zu. Wird die Auftragserteilung an die gewünschte bzw. zugewiesene Firma abgelehnt, so bestimmt die Kommission vom 25. Mai 1949 ab die zu beauftragende Firma.
b) Das Gesundheitsamt kann auf schriftlichen Antrag gestatten, daß der Eigentümer oder der Wohnungsinhaber die Räume nach Belehrung durch einen Desinfektor selbst entwanzt. Die Erlaubnis kann unter besonderen Auflagen erteilt werden. Wird die Erlaubnis erteilt, entfällt eine Auftragserteilung nach Absatz a.

5. **Durchführung der Entwanzung**
a) Den Beauftragten des Wohnungsamtes und des Gesundheitsamtes muß der Zutritt zu allen Räumen gestattet werden, um einen Wanzenbefall festzustellen. Sie sind im Besitze besonderen Ausweises, der mit dem Dienststempel versehen ist und in Verbindung mit dem Personalausweis gilt.
b) Zur Entwanzung dürfen nur flüssige, DDT enthaltende Mittel benutzt werden. Die innerhalb eines Gebäudes befallenen Räume sind nach Möglichkeit am gleichen Tage zu entwanzen. Zeigt sich innerhalb von 3 Wochen nach der Entwanzung durch einen Schädlingsbekämpfer, daß ein Raum noch immer von Wanzen befallen ist, so hat der Schädlingsbekämpfer die Entwanzung kostenlos zu wiederholen.

6. **Kostenregelung**
Die Kosten hat der Hauseigentümer zu tragen. Eine vertragliche Verpflichtung zur Erstattung der Kosten (z. B. durch Miet- oder andere Verträge) bleibt unberührt. Trifft die vertragliche Pflicht zur Kostenerstattung einen Sozialunterstützungsempfänger, so kann die Bezahlung auf Antrag vom Sozialamt ganz oder teilweise übernommen werden. Die Berufsvertretung der Schädlingsbekämpfer hat sich bereit erklärt, bei der Entwanzung der beiden Bezirke zum ermäßigten Preise von 0,26 DM je rm zu arbeiten. Im übrigen gelten die preisrechtlichen Vorschriften.

Berlin, den 6. Oktober 1948

Magistrat von Groß-Berlin

Abt. Gesundheitswesen
Dr. Conrad

Abt. Bau- und Wohnungswesen
Nicklitz

SACHSEN-ANHALT

Polizeiverordnung zur Bekämpfung der Rübenblattwanze vom 19. März 1949.

(Gesetzblatt des Landes Sachsen-Anhalt — Amtsblatt Nr. 6 vom 30. März 1949, Seite 90)

Auf Grund der §§ 14, 25 und 33 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. Juni 1931 (GS. S. 77) und der §§ 2 und 16 des Gesetzes zum Schutze der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen vom 5. März 1937 (RGBl. I, S. 271) wird zur Bekämpfung der

Rübenblattwanze im Einvernehmen mit dem Minister des Innern für das Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1

Zur Verhütung der Kräuselkrankheit der Zucker- und Futterrüben ist die Bekämpfung der Rübenblattwanze in Bekämpfungsgebieten und Beobachtungsgebieten, die vom Pflanzenschutzamt der Landesregierung festgelegt werden, durchzuführen.

§ 2

In den Bekämpfungsgebieten liegen den Nutzungsberechtigten der Grundstücke die folgenden Verpflichtungen ob:

a) Auf Feldflächen, die mit Zucker-, Futter- oder Roten Rüben besät oder bepflanzt werden sollen, sind vor der Bestellung Fangstreifen anzulegen oder Ersatzfangstreifen auf den benachbarten Grundstücken. Stecklinge zur Samengewinnung von Zucker-, Futter- oder Roten Rüben dürfen erst ausgepflanzt werden, wenn die Fangstreifenpflanzen neben den zwei Keimblättern die ersten Laubblätter zeigen.

Die Fangstreifen sind nach den Richtlinien des Pflanzenschutzamts anzulegen, welche bei den Bürgermeistern und und den Verbindungsleuten der Gemeinde zu den Zuckerfabriken einzusenden sind.

Die Fangstreifen sind so bald wie möglich, spätestens bis zum 22. April eines jeden Jahres zu drillen.

Der Zeitpunkt des Umpflügens der Fangstreifen wird vom Pflanzenschutzamt bekannt gegeben. Es ist verboten, die Fangstreifen vor diesem Zeitpunkt umzupflügen, oder sie mit Dünger zu bestreuen oder zu befahren.

b) Das Pflanzenschutzamt bestimmt den Zeitpunkt, von dem ab die Feldflächen mit Zucker-, Futter- oder Roten Rüben bestellt werden dürfen. Von dem gleichen Zeitpunkt an dürfen auch in Gärten, Gartenbaubetrieben sowie auf Pflanzbeeten oder zwischen andern Früchten auf dem Felde Zucker-, Futter- oder Rote Rüben erst gedrillt oder ausgepflanzt werden.

Es ist verboten, die Bestellungen vor dem vom Pflanzenschutzamt angegebenen Zeitpunkte vorzunehmen .

c) Spinat und Mangold dürfen in Feld und Garten in der Zeit von dem für die Bestellung der Fangstreifen (Ziff. a dieser Vorschrift) bekannt gegebenen Zeitpunkt bis zum Umbruch der Fangstreifen nicht ausgesät werden.

Der vor dem Zeitpunkt für die Bestellung der Fangstreifen in Feld und Garten angebaute Spinat und Mangold ist spätestens zur Zeit des Umpflügens der Fangstreifen abzuernten. Die Erntefläche ist sofort nach der Aberntung umzupflügen oder umzugraben.

§ 3

In den Beobachtungsgebieten sind die mit Zucker-, Futter- oder Roten Rüben, Spinat oder Mangold in Feld und Garten bestellten Flächen vom Pflanzenschutzamte oder seinen Beauftragten zu überwachen.

Flächen, auf denen ein starkes Auftreten der Rübenblattwanze festgestelt wird, sind von den Nutzungsberechtigten auf Anweisung des Pflanzenschutzamts oder seiner Beauftragten umzupflügen. Kommen die Nutzungsberechtigten dieser Aufforderung nicht nach, so kann auf Anregung des Pflanzenschutzamtes oder seiner Beauftragten der Bürgermeister diese Maßnahmen auf Kosten der Benutzungsberechtigten der Grundstücke vornehmen lassen. Die entstehenden Kosten können im Verwaltungswege eingezogen werden.

§ 4

Die Überwachung der Durchführung der vom Pflanzenschutzamt angeordneten Maßnahmen obliegt den Räten der Landkreise und der kreisfreien Städte, den Bürgermeistern und den Polizeibehörden. Die Überwachungsorgane haben die Weisungen des Pflanzenschutzamtes und seiner Beauftragten zu befolgen.

§ 5

Die Grundstückseigentümer haben den Beauftragten des Pflanzenschutzamtes und den Überwachungsorganen das Betreten ihrer Grundstücke zu gestatten und Auskunft zu erteilen.

§ 6

Für wissenschaftliche Versuche, die von den zuständigen amtlichen Stellen anerkannt sind, finden die Vorschriften dieser Verordnung keine Anwendung.

§ 7

Zuwiderhandlungen gegen die Polizeiverordnung werden mit Geldstrafe bis zu 150.— DM oder Haft bestraft, sofern nicht nach andern gesetzlichen Vorschriften eine höhere Strafe verwirkt ist.

§ 8

Die Polizeiverordnung tritt mit ihrer Verkündung in Kraft. Gleichzeitig treten alle früheren für das Land Sachsen-Anhalt erlassenen Verordnungen zur Bekämpfung der Rübenblattwanze außer Kraft.

Halle (Saale), den 19. März 1949

Landesregierung Sachsen-Anhalt
Der Minister für Land- und Forstwirtschaft
Brandt

Bekanntmachung zur Polizeiverordnung zur Bekämpfung der Rübenblattwanze
Vom 19. März 1949

Amtsblatt, Seite 90 vom 19. März 1949 bestimmt gemäß § 1 der vorstehenden Polizeiverordnung die Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete in Sachsen-Anhalt.

Halle (Saale), den 19. März 1949

Landesregierung Sachsen-Anhalt
Das Pflanzenschutzamt
Dr. Müller

THÜRINGEN

Landespolizeiverordnung über die Rattenbekämpfung im Lande Thüringen

Vom 1. Dezember 1948

(Regierungsblatt für das Land Thüringen, Teil I: Gesetzsammlung, Nr. 17 vom 6. Dezember 1948, S. 103)

Auf Grund der §§ 32, 40 ff. der Landesverwaltungsordnung für Thüringen vom 10. Juni 1926 / 2. Nov. 1945 (Gesetzsammlung 1926, S. 177 und 1946, S. 53 ff.) sowie § 21 der Verordnung zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 1. Dezember 1938 (RGBl. I S, 1721) wird folgende Landespolizeiverordnung erlassen:

§ 1

Die Eigentümer sämtlicher bebauten und unbebauten Grundstücke — einschließlich Wege — sind verpflichtet, bei Auftreten von Ratten

a) unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Bekämpfung und Beseitigung der Ratten selbst zu treffen,

b) der Ortspolizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten, wenn die angewandten Maßnahmen zur Bekämpfung und Beseitigung der Ratten erfolglos waren,

c) auf ihre Kosten das Auslegen von Ködern zur Vertilgung der Ratten durch von der Ortspolizeibehörde damit Beauftragte vornehmen zu lassen, insbesondere den Beauftragten das Betreten der Grundstücke und ihrer Räume zum Belegen von Rattenbekämpfungsmittel oder zur Nachschau zu gestatten.

Den Eigentümern stehen gleich: Nießbraucher, Mieter und Pächter sowie sonstige zur Erhaltung und Unterhaltung von Grundstücken Verpflichtete.

§ 2

Die unberechtigte Beseitigung der ausgelegten Köder und jede sonstige Handlung, die den Erfolg der Rattenbekämpfung in Frage stellt, ist verboten.

§ 3

Die Ortspolizeibehörden können je nach Erfordern allgemeine Aktionen zur Rattenbekämpfung anordnen. Die durch die zuständigen Behörden getroffenen näheren Anordnungen zur Durchführung der Bekämpfungs- und Vertilgungsmaßnahmen sind zu befolgen

§ 4

Sind die nach § 1 Verpflichteten — vor allem durch Ortsabwesenheit — nicht in der Lage, ihre Pflicht zu erfüllen, so hat der Grundstücksverwalter für Durchführung der Maßnahmen zu sorgen und die entstehenden Kosten auszulegen.

§ 5

Zuwiderhandlungen werden nach § 42 der Landesverwaltungsordnung für Thüringen mit Geldstrafe bis zu DM 150.— oder in schweren Fällen mit bis zu 6 Wochen Haft geahndet.

§ 6

Die Landespolizeiverordnung tritt mit dem Tage ihrer Veröffentlichung im Regierungsblatt in Kraft.

Weimar, den 1. November 1948

Der Minister des Innern
Gebhardt.

SACHSEN-ANHALT

Polizeiverordnung zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten im Obstbau während des Winters

Vom 24. Januar 1949

(Gesetzblatt des Landes Sachsen-Anhalt, Amtsblatt Nr. 4 vom 28. Februar 1949, S. 52)

Auf Grund der §§ 14, 25 und 33 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. Juni 1931 (G. S. S. 77) wird im Einverständnis mit dem Minister des Innern für das Gebiet das Landes Sachsen-Anhalt die nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1

Zur Bekämpfung und Abwehr von Krankheiten und Schädlingen der Obstbäume und -sträucher sind die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Obstbäumen und -sträuchern verpflichtet, spätestens bis zum 15. März

1. die abgestorbenen oder im Absterben begriffenen Obstbäume und -sträucher, die von Krankheiten oder Schädlingen so stark befallen sind, daß Bekämpfungsmaßnahmen nicht mehr zweckmäßig sind, zu beseitigen und zu verbrennen;

2. die Obstbäume und -sträucher sachgemäß auszulichten, dürre, absterbende Äste und Astteile, Mistein und Kirschenhexenbesen zu entfernen sowie die Obstbäume und -sträucher von Moosen, Flechten und alter Borke zu säubern;

3. Raupennester, Eigelege des Schwamm-Ringelspinners sowie Fruchtmumien zu entfernen und sofort zu verbrennen.

§ 2

Die Obstbäume und -sträucher sind von den Eigentümern und Nutzungsberechtigten mit einem amtlich anerkannten Winterspritzmittel (Dinitrokresolmittel oder Obstbaumkarbolineum) sachgemäß zu bespritzen.

§ 3

1. Die Kontrolle der angeordneten Maßnahmen obliegt neben den Ortspolizeibehörden dem Pflanzenschutzamt und seinem Beauftragten; ihren Weisungen über sachgemäße Durchführung der angeordneten Maßnahmen ist Folge zu leisten.
2. Kommen die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Obstbäumen und -sträuchern ihren Pflichten gemäß §§ 1 und 2 nicht nach, so kann das Pflanzenschutzamt die Bekämpfungsmaßnahmen auf Kosten der Verpflichteten selbst vornehmen oder vornehmen lassen.
3. Das Pflanzenschutzamt kann mit Zustimmung des Ministers für Land- und Forstwirtschaft Bekämpfungsmaßnahmen allgemein auf Kosten der Verpflichteten selbst vornehmen oder vornehmen lassen. Der Verpflichtete hat die erforderlichen Hilfsdienste zu leisten. Die Höhe der zu erstattenden Kosten bestimmt der Minister für Land- und Forstwirtschaft.

§ 4

Zuwiderhandlungen gegen diese Polizeiverordnung werden mit Geldstrafen bis 150.— DM oder Haft bestraft, sofern nicht nach andern gesetzlichen Vorschriften eine höhere Strafe verwirkt ist.

§ 5

Die Polizeiverordnung tritt sofort in Kraft.

Halle (Saale), den 24. Januar 1949

Landesregierung Sachsen-Anhalt
Der Minister für Land- und Forstwirtschaft
Brandt.

BAYERN

Bekanntmachung des Bayrischen Staatsministeriums des Innern vom 4. Februar 1949, Nr. 5634/10 im Bayrischen Staatsanzeiger, Nr. 6 vom 11. Februar 1949, S. 2 über

Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, hier: Rattenbekämpfung

Auf Grund der §§ 18 ff und 79 Abs. 2 des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 (RGBl. S. 519) wird im Hinblick auf die Gefahr der Weiterverbreitung der Maul- und Klauenseuche jede Rattenbekämpfung durch gewerbliche Schädlingsbekämpfungsbetriebe im Seuchengehöft und im Sperrbezirk von Maul- und Klauenseuche bis auf weiteres verboten.

Im Beobachtungsgebiet hingegen ist die Rattenbekämpfung mit besonderer Sorgfalt und Gründlichkeit durchzuführen, um eine Weiterverbreitung der Seuchen durch Ratten weitestmöglich zu verhindern.

I. A.: Resch, Ministerialdirigent.

WÜRTTEMBERG-BADEN

Stadtkreis Karlsruhe
(Amtsblatt für den Stadtkreis Karlsruhe, Nr. 50 vom 9. Dezember 1948, S. 2)

Spatzenplage

Der Mangel an geeigneten Schußwaffen macht es notwendig, zu versuchen, auf andere Weise der überhandnehmenden Spatzenplage Herr zu werden. Die Stadtverwaltung hat daher angeordnet, den Winter über und auch während der Brutzeit im ganzen Stadtgebiet die Spatzennester durch beauftragtes städtisches Personal zu vernichten. Die Bevölkerung wird ersucht, dieses Personal zu unterstützen und ihm Zugang zu den Nestern zu gewähren. Eine weitere Mitwirkung wird nicht verlangt.

Der Oberbürgermeister.

BAYERN

Bayrische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München — Anweisung Nr. 3 — 23. September 1948

Amtliche Richtlinien für die Rattenbekämpfung

Herausgegeben mit Zustimmung der bayrischen Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und des Innern von der Bayrischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München (gekürzte Wiedergabe)

I.

Organisation der Rattenbekämpfung

1. Es sind zu unterscheiden:
   a) Einzelbekämpfungen, die der Entrattung einzelner Anwesen dienen.
   b) Herdbekämpfungen zur Entrattung einer mehr oder weniger großen Anzahl verseuchter, nahe beieinander liegender Häuser und Grundstücke, Häuserblöcke, Straßenzüge oder einzelner Stadtviertel, die als ein geschlossener Befallsherd anzusehen sind,
   c) gemeindeweise Rattenbekämpfungen, bei denen alle verratteten Anwesen einer Gemeinde behandelt werden,
   d) gebietsweise Rattenbekämpfungen, bei denen mehrere Gemeinden und der ganze Landkreis behandelt werden.
2. Die Rattenbekämpfung kann durchgeführt werden:
   a) durch die Hauseigentümer selbst, die sich dabei durch Beauftragte der Gemeinde beraten und praktisch anleiten lassen können. Die Beauftragten der Gemeinden werden ihrerseits durch den Pflanzenschutztechniker des des zuständigen Landwirtschaftsamtes beraten und praktisch angeleitet,
   b) durch die Gemeinden mit eigenen Auslegediensten,
   c) durch gewerbliche Schädlingsbekämpfer, die von der Gemeinde bzw. bei gebietsweisen Bekämpfungen vom Landratsamt beauftragt werden.
3. bis 6 pp. ohne 4.
4. Der derzeitige Mangel an Meerzwiebelmitteln hat die vorwiegende Verwendung stark giftiger Stoffe zur Folge. Wegen der hierdurch vermehrten Gefahren für Menschen und Haustiere wie auch zur Einsparung von Unkosten und wertvollem Köder-Material muß sich die Giftauslage auf die befallenen Anwesen oder sonstigen von Ratten belaufenen Örtlichkeiten konzentrieren.

   In Einzelfällen, in denen Ratten nach dem Auslegen von Gift vorübergehend auf benachbarte Grundstücke ausweichen, liegen diese doch nur im Bereich ihres bisherigen örtlichen Verbreitungsgebietes, so daß sie durch das erfahrungsgemäß immer notwendige Nachlegen in der Gemeinde erfaßt werden.

   Auf Grund ihrer Bauweise und ihres Erhaltungszustandes als rattensicher anzusprechende Anwesen und ständig rattenfreie Gebäude und Örtlichkeiten sind nicht mit Giftködern zu belegen. Ebenso ist es überflüssig, bei der Entrattung von Städten in Straßenzügen oder Bezirken Giftköder auszulegen, wo Ratten überhaupt nicht vorkommen.

   Durch die Beschränkung der Bekämpfung auf die befallenen Anwesen und die dadurch erforderliche ständige Befallsüberprüfung aller Anwesen werden einerseits die tatsächlichen Rattenherde klarer erkannt und dementsprechend sorgfältiger behandelt andererseits auch die Unkosten gemeindeweiser Rattenbekämpfungen wesentlich vermindert.
5. und 6. pp.
7. Auf dem Lande und in kleineren Städten sind in erster Linie gemeindeweise Bekämpfungen zu fördern. in größeren Städten Herdbekämpfungen. Das Behandeln einzelner befallener Anwesen inmitten verratteter Umgebung ist stets unwirtschaftlich. Wenn, namentlich in den Städten, Einzelbekämpfungen einen erheblichen Umfang annehmen, so ist zweckmäßig zu prüfen, ob nicht die Durchführung einer herdweisen oder gemeindeweisen Bekämpfung angezeigt ist.
8. Gemeindeweise und gebietsweise Bekämpfungen der Ratten sollen im allgemeinen in der Zeit vom 15. Oktober bis 15. April bei kaltem, möglichst frost- und schneefreiem, trockenem Wetter stattfinden.

II.

Auswahl gewerblicher Schädlingsbekämpfer

1. Zur Übernahme gemeindeweiser (gebietsweiser) Rattenbekämpfungen sollen nur solche gewerbliche Schädlingsbekämpfer herangezogen werden, die sich verpflichten, nach den vorliegenden amtlichen Richtlinien zu arbeiten. Den Gemeinden (Landratsämtern) wird empfohlen, mit einem fachlich geeigneten Schädlingsbekämpfer vertraglich die Art und den Umfang sowie die Kosten der Bekämpfungsmaßnahmen festzulegen und dabei zu bestimmen, daß sich dieser zur Einhaltung der in den Richtlinien enthaltenen Vorschriften und Auflagen, besonders auch zur Durchführung der erforderlichen Nachlegungen verpflichtet. Dabei ist auch zu empfehlen, von dem betreffenden Schädlingsbekämpfer den Nachweis des Abschlusses einer Haftpflichtversicherung in angemessener Höhe gegen Schäden von Mensch und Tier zu fordern.
2. Ein sachgemäßes Arbeiten ist für gemeindliche Auslegedienste wie für gewerbliche Schädlingsbekämpfer mit Erfolgsaussichten nicht möglich, wenn sie nicht über Fachkräfte verfügen oder nur kurzfristig Beschäftigte einstellen.
3. Zur Beurteilung der Wirksamkeit und Gefährlichkeit der Köder ist es notwendig, ausreichende Angaben (die vertraulich zu behandeln sind) über die hauptsächlichen Bestandteile der Ködermasse einschließlich des wirksamen Giftstoffes und der gewichtsmäßigen Höhe seiner Beimischung zu fordern. Anhaltspunkte für eine zweckmäßige Zusammensetzung der Giftköder bietet die von der Landesanstalt herausgegebene „Liste erprobter Giftködermischungen zur Vergiftung von Ratten". Als Mittel kommen nur vom amtlichen deutschen Pflanzenschutzdienst geprüfte und anerkannte Gifte und Präparate in Frage.
4. Als Unterlage für spätere Bekämpfungsmaßnahmen empfiehlt sich, über jede größere Rattenbekämpfung, gleichgültig, ob sie von gemeindlichen oder gewerblich Kräften ausgeführt wird, eine Aufzeichnug unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte anzulegen: Köderzusammensetzung, Giftart und Giftmenge, Zahl der eingesetzten Fach- und Hilfskräfte, Höhe der einzelnen Kostenbeträge, Zahl der Nachlegungen, gesammelte Erfahrungen und Erfolge.
5. Den Gemeinden wird empfohlen, vor Abschluß eines Vertrages von dem seine Dienste anbietenden Schädlingsbekämpfer Angaben über in der letzten Zeit von ihm entrattete Gemeinden zu fordern, damit nötigenfalls bei diesen Auskünfte erholt werden können.

III.

Technik der Rattenbekämpfung

1. Als Köder haben sich bis jetzt vor allem weiche (aber nicht zu nasse) Frischköder bewährt. Die Verwendung stärker ausgetrockneter, harter Dauerköder aller Art sowie der üblichen Giftgetreidesorten des Handels, die nur zur Bekämpfung der Feld- und Wühlmäuse amtlich geprüft und anerkannt sind, zu gemeindeweisen Rattenbekämpfungen ist ungeeignet. Die Landwirtschaftsämter sind berechtigt, bei gemeindeweisen Rattenbekämpfungen die Herstellung der Giftköder stichprobenweise zu überwachen.

2. Vier bis sechs Wochen nach der ersten Giftauslage ist das Ergebnis der Maßnahme durch die Gemeinde zu überprüfen. Wird hierbei noch Auftret envon Ratten festgestellt und hat bisher keine Nachlegung stattgefunden, so hat jeweils auf den wieder oder noch befallenen Grundstücken eine kostenlose besonders sorgfältige und ausreichende Nachlegung zu erfolgen. Zahl und Zeit etwa erforderlicher weiterer (kostenpflichtiger) Nachlegungen bestimmt das Landwirtschaftsamt. Die Durchführung der zweiten und etwa erforderlicher weiterer Nachlegungen kann, falls die Bekämpfung durch Schädlingsbekämpfer vorgenommen worden ist, und falls es sich nur mehr um Einzelfälle handelt, gemeindlichen Beauftragten übertragen werden.

3. Der Erfolg gemeindeweiser Rattenbekämpfungen muß durch planmäßige Folgemaßnahmen fortlaufend gesichert werden, da andernfalls der erzielte Fortschritt nur ein vorübergehender sein kann. Die Bevölkerung wird hierzu durch die Landwirtschaftsämter fortlaufend über die einfachsten Verfahren der Vorbeuge und der unmittelbaren Rattenbekämpfung aufgeklärt. Hierbei soll auch auf die Bedeutung der Fallen hingewiesen werden, die von der Bevölkerung selbst hergestellt werden können.

IV.

Sicherung und Unfallverhütungsmaßnahmen

Gesetzliche Vorschriften

1. Der Umgang mit stark giftigen Stoffen, ihre Verarbeitung und Anwendung in verratteten Wohnhäusern, Lebensmittelbetrieben, Stallungen und im Freien, erfordert eine ausreichende Sachkenntnis.

2. Die Erlaubnis zum berufsmäßigen Auslegen stark giftiger Köderstoffe (im Sinne des § 5 der Polizeiverordnung über den Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln vom 13. Februar 1940, RGBL, Teil I, S. 349—351) kann von der Bezirksverwaltungsbehörde nur an zuverlässige erwachsene Personen erteilt werden, die den Nachweis der erforderlichen Kenntnis durch Ablegung einer Prüfung beim Gesundheitsamt erbracht haben. Die Prüfung hat sich auf allgemeine Kenntnisse über giftige Rattenvertiglungsmittel, besonders über deren Wirkungen auf Tiere und Menschen, sowie die wirksamen Gegenmittel bei Vergiftungsfällen und auf die genaue Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften zu erstrecken. Bewerber um die Erlaubnis müssen eine Abschrift der erwähnten Polizeiverordnung besitzen.

   Diese Voraussetzungen müssen sowohl von den Beauftragten und Auslegediensten der Gemeinden als auch von den gewerblichen Schädlingsbekämpfern erfüllt werden.

6. bis 10. Es folgen Richtlinien über Hinweise auf die erfolgte Giftauslegung gegenüber dem Grundstückseigner, über das gesicherte Auslegen der Giftköder und das Wiedereinsammeln und Vernichten übriggebliebener Giftköderreste. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind bei der Unschädlichmachung von Thalliumverbindungen vorgeschrieben.

   Personen, die sich mit dem Auslegen von Giftködern befassen, wird empfohlen, sich gegen Haftpflicht zu versichern. Den Richtlinien ist ein „Erhebungsbogen über den Rattenbefall" beigefügt. (Verlag J. Maiß in München 22, Kanalstr.1.) Er dient der Charakterisierung von 50 Grundstücken in bezug auf ihren Rattenbefall und der auf diesen Anwesen getroffenen Abwehrmaßnahmen.

Fragen aus dem Leserkreis

Frage 11: **Darf man Amseln (Schwarzdrosseln), die im Garten durch Fraß an Salatpflanzen, Erdbeeren u. a. großen Schaden anrichten, bekämpfen? Welches sind die wirksamsten Abwehr- und Abtötungsverfahren?**

Antwort: Nach der 7. Verordnung vom 10. 12. 1942 zur Ausführung des Reichsjagdgesetzes, das bis jetzt nicht widerrufen ist, wird aufgrund des § 70 des Reichsjagdgesetzes vom 3. 7. 1934 (Reichsgesetzblatt I Seite 549) und § 7 Absttz 2 der Verordnung zur Ausführung des Reichsjagdgesetzes vom 27. 3. 1935 (Reichsgesetzblatt I Seite 431) verordnet:

„Die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten von befriedeten Grundflächen sowie die von ihnen Beauftragten dürfen dort Raubwild, Kaninchen und Drosseln jederzeit fangen, töten — auch mit der Schußwaffe — und für sich behalten, sofern hierdurch nicht eine Störung der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Sicherheit oder eine Gefährdung von Menschen verursacht wird. Das Verbot des § 35 Abs. 1 Nr. 9 des Reichsjagdgesetzes (Verwendung von Schlingen und Tellereisen) findet insoweit keine Anwendung. Eines Jagdscheines bedarf es nicht".

Bekanntlich ist der Besitz und der Gebrauch von jeder Art Schußwaffen einschließlich Luftbüchsen der deutschen Zivilbevölkerung seitens der Besatzungsbehörden verboten. Demnach bleibt den Eigentümern oder Nutzungsberechtigten nur das Fangen oder Verscheuchen der lästigen Amseln übrig. Die früher sehr verbreiteten praktischen und billigen Netzfallen und Vogelschlagnetze sind z. Z. noch nicht im Handel. Infolgedessen ist man lediglich auf die selbst hergestellten Fangvorrichtungen angewiesen. Zu den Einfachsten gehört die an einer Kante schräg aufgestellte Kiste, Korb oder mit Maschendraht oder Netz bespannter Rahmen, die an einer Seite mittels Holzstäbchen von etwa 20—30 cm gestützt wird. Auslösung erfolgt durch Ziehen an einer langen, in der Mitte des Stäbchens befestigten Schnur. Als Köder für Amseln benutzt man Regenwürmer, die auf einem Brettchen mit Stecknadeln befestigt werden. Der Fang erfordert jedoch viel Zeit und Geduld. — Am meisten gebräuchlich sind Vogelscheuchen, deren es eine große Anzahl sehr verschiedener Formen gibt. Zu den sogenannten Gesichtsscheuchen gehören Atrappen (z. B. ausgestopfte Jacke mit Hut auf Holzkreuz, Kaninchen-, Hasen-, Katzen- und Raubvogelbälge) und Farb- und Blindscheuchen (z. B. blaue Lappen, bunte Papiere, Federn, Lametta, Metallstreifen, Spiegel, eine am Faden hängende Kartoffel mit an allen Seiten eingesteckten Spiegelscherben), zu den Lärmscheuchen aneinanderschlagende Konservenbüchsen, glitzernde und knatternde Aluminiumfolien, Windräder mit Holzschnarre und Klöppel, die an ein Blech schlagen, Handrätschen, Handklappern, automatisch betriebene Glocken und Summer usw.

Alle bekannten Vogelscheuchen sind aber nur bedingt brauchbar, da sich die Vögel bald an sie gewöhnen. Die aufgestellten Scheuchen sollten möglichst nach 3—5 Tagen ausgewechselt werden. — Einen sicheren Schutz der Saatbeete erreicht man durch Bedecken mit Maschendraht, Netzen, alten Gardinenresten, Reisig oder kreuzweises Überspannen mit schwarzen Zwirnsfäden zwischen eingeschlagenen ca. 10—15 cm hohen Pflöcken.

Frage 12: **Wie bekämpft man Sperlinge?**

(Der Einsender schreibt dazu: „Diese Frage wird in vielen hiesigen Gemeinden lebhaft erörtert und immer wieder aufgeworfen, da die Plage überhand nimmt, die Spatzen ganz erheblichen Schaden anrichten und kein geeignetes Bekämpfungsmittel zur Verfügung steht. Die üblichen Fang- und sonstigen Methoden versagen und bedeuten keine Vernichtung bzw. fühlbare Ausmerzung der Spatzen. Diesseits sind in engbegrenzten Versuchsrahmen an sich gute Erfolge mit vergiftetem Futter in kleinen Futtertrögen auf Fensterbänken und im Garten erzielt worden. Die Erweiterung dieses Versuches und die Durchführung auf Bauernhöfen usw. wurde bisher von uns abgelehnt, weil die Schadgefahr durch gleichzeitige Vergiftung spatzenfressender Tiere wie Katzen, Hunde, Schweine zu groß erschien. Wir sind überzeugt, daß die Verwendung eines Giftes, das dieselben Eigenschaften wie die in Castrix-Körnern oder Muritan verwendeten Gifte hat, im vorliegenden Falle ausgezeichnete Wirkung täte und die Schadgefahr auf ein Minimum begrenzen würde. Gifte der genannten Art entgiften sich in der Tierleiche von selbst, so daß mit ihnen gut bei der Spatzenbekämpfung gearbeitet werden könnte, vorausgesetzt, daß sie auch gegen Spatzen wirksam sind. Die Gefahr, daß auch Singvögel zu Schaden kämen, würde durch die erzielenden Erfolge bei weitem überkompensiert.")

Frage 13: **Wie lassen sich Wespen in einer Zuckerwarenfabrik oder ähnlichen Betrieben bekämpfen?**

(Der Einsender schreibt dazu: „Auch hier versagen die üblichen Maßnahmen, so daß die Anwendung eines Radikalverfahrens angezeigt erscheint. Die Verwendung von E 605 f verbietet sich wegen der besonderen Giftigkeit, ganz abgesehen davon, daß die Wespe sich nicht auf Wände oder Decken zu setzen pflegt, sondern überwiegend in Bewegung ist. Nachts allerdings konnte beobachtet werden, daß große Teile von Wespen die Decke als Ruhestätte aufsuchen. Das Spritzen der Decken mit dem ungefährlichen Gix erwies sich jedoch als nicht durchschlagskräftig genug. Hier würde E 605 wahrscheinlich wesentlich bessere Erfolge zeitigen. Aber die vorher erwähnten Gründe haben uns bisher davon Abstand nehmen lassen.

Die Methode, das Nest aufzusuchen, hilft nicht in allen Fällen, da gerade bei Zuckerfabriken Wespen von weither geflogen kommen und kein Nest in der Nähe haben. Das Aufstellen von Flaschen usw. versagt, da die Wespen weit zusagendere Nahrung an Bonbonkesseln, frischen Teigen, fertigen Waren, zerstreutem Zucker usw. finden und deshalb aufgestellte Flaschen meiden. Bewegung der Luft durch Ventilatoren nützt gleichfalls nichts. Das Anbringen von Fliegendrahtfenstern ist nicht immer durchführbar in Fabrikgebäuden, zudem kostspielig, und in viel beobachteten Fällen ohne den erwarteten Erfolg, da Wespen auf andere Weise Eingang finden.")

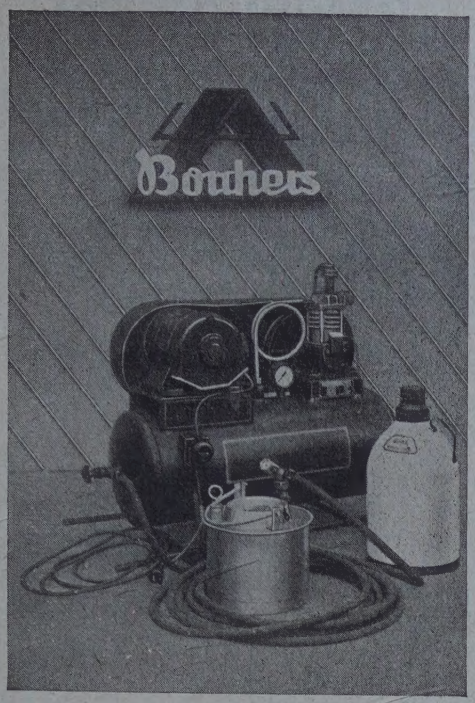
Schädlingsbekämpfer und Fachwissenschaftler, die Erfahrungen in der Bekämpfung von Sperlingen und Wespen gesammelt haben, werden um Mitteilung derselben an die Schriftleitung gebeten.

Hygiene Verlag Deleiter G. m. b. H.
(17b) Staufen im Breisgau
Verantwortlich für die red. Gestaltung: E. W. de Latre,
für den Anzeigenteil Bruno Bär.

Erscheinungsweise monatlich. Bezugspreise: Ausgabe A (Desinfektion) und Ausgabe B (Schädlingsbekämpfung) vierteljährl. je DM 5.—. Bestellungen direkt oder durch jede Postanstalt. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 1 gültig. Aufträge und Anfragen bei der Anzeigenabteilung unter obiger Anschrift.

Postscheckkonto: Freiburg (Breisgau) Nr. 468,
Städt. Sparkasse Freiburg (Breisgau) Nr. 4860.

Druck: Otto Kehrer, Freiburg im Breisgau, Hauptstraße 71.



Das vielfach erprobte und sicher wirkende

»Borchers«

NEBELVERFAHREN

GEGEN HAUS-UNGEZIEFER JEDER ART

kann jetzt an Schädlingsbekämpfer und Desinfektoren abgegeben werden.

Geruchsarme Kontaktnebel vernichten:

Wanzen, Schaben, Fliegen, Mücken, Messingkäfer, Silberfischchen und sonstiges Hausungeziefer jeder Art

Das Verfahren gewährleistet schnellste Behandlung ohne sonderliche Vorbereitungen.

Apparaturen können leihweise oder käuflich überlassen werden.

Borchers Schädlingsbekämpfung
Kommanditgesellschaft auf Aktien
GOSLAR

Stäubemittel

RAPIDIN

Kartoffelkäfer, Erdflöhe,
Rapsglanzkäfer, Blattläuse,
Larven, Raupen usw.
Geruchlos bei der Anwendung,
geschmacklos bei geernteten Früchten.

DR. F. RASCHIG G. M. B. H.
Chemische Fabrik, Ludwigshafen/Rh.

Gesundheitsaufseher (Ostvertriebener)

staatlich geprüfter Desinfektor, Sektionsgehilfe, ehemals Leiter einer Entlausungsanstalt, gelernter Kaufmann sucht als solcher hauptamtliche Stellung

Alfred Henning Gesundheitsaufseher
BARFELDE Nr. 3, Kreis Alfeld / Hann.

Saxon Köder gegen alle Ratten!

Das zuverlässige
Rattenvertilgungsmittel
für den Fachmann!

Relativ unschädl. für Menschen und Haustiere. - Glänzend begutachtet. - Für Rattentage zugelassen! -

Verlangen Sie, unter Angabe Ihres Bedarfes, Sonder-Angebot!

FR. KAISER G. m. b. H.
Waiblingen-Stuttgart

Neuartige Ungezieferbekämpfung in Wohn- und Lagerräumen

mit

Jacutin

Räuchertabletten

zur Bekämpfung von

Fliegen, Stechmücken (Schnaken), Motten,
Küchenschaben, Wanzen usw.

Einfachste Anwendung durch Verdampfenlassen auf einer Heizplatte. Wochenlange Wirkung. Dämpfe sind ohne aufdringlichen Geruch und unschädlich für Mensch und Tier.

Handelsformen:
Röhre mit 5 Stück
Röhre mit 10 Stück

Zu beziehen durch Apotheken, Drogerien und sonstige Fachgeschäfte.

E. Merck

CHEMISCHE FABRIK • DARMSTADT

Durch **RHENOXAN** flüssig

erreichen Sie schnell und einfach sichere und wirtschaftliche Vernichtung von Wanzen, Schaben, Läusen, Flöhen, Fliegen und allen anderen Raumschädlingen.

Amtl. gepr. und anerk. durch die B.Z.A. Braunschweig

Vertrieb:

Rheinpreussen G. m. b. H.
Homberg-Niederrhein, Moerserstr. 151

---

ca 3000 kg Barium carb.

„ 500 kg Insektenpulver stabil.

„ 500 kg Thallium Giftweizen (Marquart)

auch Teilmengen gegen Gebot abzugeben.

Angebote an den Verlag unter Nr. 1001

„FLUID-RIDS"

SPRITZ- UND SPRÜHMITTEL

zur radikalen Wanzenbekämpfung, besonders bei **nicht** abzudichtenden Räumen. Hergestellt auf **Hexachlorcyclohexan-Basis.**

Alleiniger Hersteller:

Fabrik chemisch - pharmazeut. Produkte von

ALBERT SCHOLTZ, HAMBURG 19, SANDWEG 22

Ruf: FABRIK 43 55 81, KONTOR 52 05 66